

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-172552

(43)Date of publication of application : 30.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 1/60

G06T 5/00

H04N 1/46

(21)Application number : 07-330029

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.1995

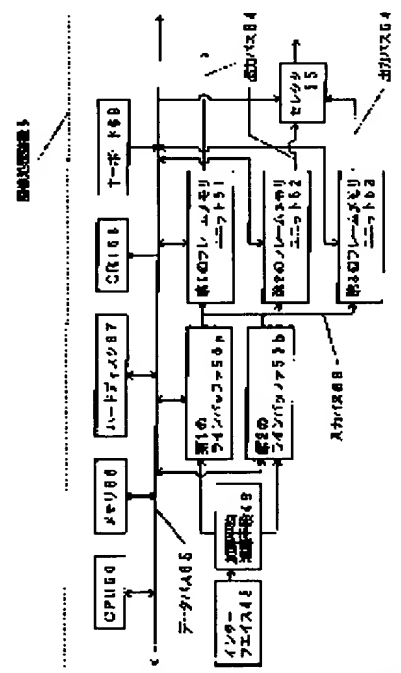
(72)Inventor : YAMAZAKI YOSHIAKI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce an image by providing a key board having keys correcting an image processing condition set by an image processing condition automatic setting means to set a desired image processing condition simply.

SOLUTION: When the operator operates a key board 69 to enter a command signal representing correction of an image read condition and/or an image processing condition, the command signal is given to a CPU 60 via a data bus 65. The CPU 60 generates a control signal, based on the command signal and provides an output of the signal to the data bus 65, the control signal is fed to a CPU of a transparent image reader or a CPU of a reflection image reader and/or to a 1st image processing means and/or a 2nd image read means and the image processing condition decided by the CPU 60 is corrected, based on the image read condition and/or image data obtained by advance read.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image processing system characterized by having a keyboard which has a key which can amend image-processing conditions set up by image-processing condition automatic setting means to set image-processing conditions as image data which was obtained by reading a color picture and was memorized by image data storage means automatically in an image processing system which performs an image processing according to said image data, and said image-processing condition automatic setting means.

[Claim 2] Furthermore, an image processing system according to claim 1 characterized by having a display means to display a color picture, based on image data obtained by reading a color picture.

[Claim 3] An image processing system according to claim 1 or 2 characterized by having a key by which said keyboard can amend image-processing conditions set up by said image-processing condition automatic setting means according to a photographic subject in said color picture.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Further, this invention carries out the image processing of the image data which memorized for image data storage means, such as a frame memory, as image data, and was memorized by the image data storage means, it is an image processing system for color picture regeneration systems which reproduces a color picture, sets [a color picture is read in photoelectricity and it changes into a digital signal, and] desirable image-processing conditions to details simply about an image processing system, and relates to the image processing system which can reproduce an image.

[0002]

[Description of the Prior Art] The color picture recorded on the negative film, the reversal film, or the color-print is read in photoelectricity by optoelectric transducers, such as CCD, and it changes into a digital signal, and as image data, it memorizes for image data storage means, such as a frame memory, and further, an image processing is performed to the image data memorized by the image data storage means, and the color picture regeneration system reproduced on display means, such as record materials, such as a color paper, or CRT, is proposed. Even if according to this color picture regeneration system a color picture is photoed under photography conditions which are not suitable, such as a underexposure or overexposure, and is recorded on the negative film, the reversal film, or the color-print The color picture which could be reproduced as a color picture which has a desired color and gradation by performing an image processing to image data, and was recorded on the negative film, the reversal film, or the color-print by request It can reproduce as a color picture which has a different color and gradation, and is desirable.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this color picture regeneration system, the color picture which should be reproduced is once displayed on display means, such as CRT, an operator observes the color picture displayed on the display means, and a concentration key, color balun skiing, etc. of a keyboard are operated, and it is constituted so that image-processing conditions, such as desirable concentration and a color-balance, may be inputted. However, it is complicated to observe the color picture displayed on the display means in this way, to operate the key of a keyboard etc. one by one, and to input image-processing conditions, such as desirable concentration and a color-balance, and an input means by which desirable image-processing conditions could be set up more simply was especially desired in the above-mentioned color picture regeneration system by which reproducing a lot of color pictures is planned. By optoelectric transducers, such as CCD, this invention reads a color picture in photoelectricity, and changes it into a digital signal. As image data, memorize for image data storage means, such as a frame memory, and an image processing is further performed to the image data memorized by the image data storage means. It is the image processing system for color picture regeneration systems reproduced on displays, such as record materials, such as a color paper, or CRT, and desirable image-processing conditions are set up simply and it aims at offering the image processing system which can reproduce an image.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The purpose which this invention requires is gained by reading a color picture, and is attained by image processing system equipped with a keyboard which has a key which can amend image-processing conditions set up by image-processing condition automatic setting means to set image-processing conditions as image data memorized by image data storage means automatically in an image processing system which performs an image processing according to said image data, and said image-processing condition automatic setting means. Even if according to this invention image-processing conditions are automatically set up by image-processing condition automatic setting means and it does not carry out any actuation based on image data which read and obtained a color picture, an operator like a request An image processing is performed to image data which read and obtained a color picture recorded on a color film or a color-print. Can reproduce a color picture and image-processing conditions automatically set up by image-processing condition automatic setting means are amended based on image data from which an operator read and got a color picture especially. a color picture should be reproduced -- ** -- by operating a predetermined key of a keyboard, when it judges Image-processing conditions automatically set up by image-processing condition automatic setting means are amended very easily. Since a desired image processing can be performed to image data and a color picture can be reproduced, in a color picture regeneration system by which reproducing a lot of color pictures is planned, it becomes possible to reproduce very efficiently a color picture which has a desired color tone, concentration, etc.

[0005] In a desirable embodiment of this invention, an image processing system is equipped with a display means to display a color picture, based on image data further obtained by reading a color picture. Since a color picture is displayed on a display means based on image data obtained by reading a color picture according to the desirable embodiment of this invention, an operator determines desirable image-processing conditions easily by observing a color picture displayed on a display means, and it becomes possible to amend image-processing conditions automatically set up by image-processing condition automatic setting means. In a still more desirable embodiment of this invention, it has a key by which said keyboard can amend image-processing conditions set up by said image-processing condition automatic setting means according to a photographic subject in said color picture. Generally, while desirable image-processing conditions change with photographic subjects, such as a portrait and scenery, although desirable image-processing conditions are almost fixed, with a photographic subject Since it has a key by which a keyboard can amend image-processing conditions set up by image-processing condition automatic setting means according to a photographic subject in a color picture according to the still more desirable embodiment of this invention According to a photographic subject, image-processing conditions set up by image-processing condition automatic setting means are amended very easily, and it becomes possible to reproduce a color picture excellent in a color tone, gradation, etc.

[0006]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, based on an accompanying drawing, explanation is added to details about the desirable embodiment of this invention. Drawing 1 is the block diagram of the color picture regeneration system containing the image processing system concerning the desirable embodiment of this invention. As shown in drawing 1, the color picture regeneration system is equipped with the image output unit 8 which reproduces a color picture based on the image data to which the image processing was performed with the image reader 1 which reads a color picture and generates the digitized image data, the image processing system 5 which performs a predetermined image processing to the image data generated by the image reader 1, and the image processing system. The transparency mold image reader which reads in photoelectricity the color picture recorded on the films F, such as a negative film or a reversal film, as an image reader 1, and the reflective mold image reader which reads in photoelectricity the color picture recorded on Color-print P alternatively By connecting with an image processing system 5, it is constituted so that all of the color picture recorded on the color picture recorded on the films F, such as a negative film or a reversal film, and Color-print P can be reproduced.

[0007] drawing 2 -- the operative condition of this invention -- it is the schematic diagram of

the transparency mold image reader for color picture regeneration systems which generates the image data which should be processed with the image processing system applied like. In drawing 2 the transparency mold image reader 10 By irradiating light at the color picture recorded on the films F, such as a negative film or a reversal film, and detecting the light which penetrated the film The quantity of light adjustment unit 12 which can adjust the quantity of light of the light which is constituted possible [reading] in photoelectricity in the color picture, and was emitted from the light source 11 and the light source 11, and the light emitted from the light source 11 So that the color-separation unit 13 decomposed into three colors of R (red), G (green), and B (blue) and the light emitted from the light source 11 may be uniformly irradiated by Film F It has the lens 16 which carries out image formation of the light which penetrated the CCD area sensor 15 and Film F which detect in photoelectricity the diffusion unit 14 which diffuses light, and the light which penetrated Film F to the CCD area sensor 15. The transparency mold image reader 10 is equipped with the log converter 20 which changes into concentration data the CCD amendment means 19 and the image data of R, G, and B which perform amendment processing of the variation in the sensitivity for every pixel, or the dark current to the picture signal digitized by the amplifier 17 which is detected by the CCD area sensor 15 in photoelectricity, and amplifies further the picture signal of R, G, and B which were generated, A/D converter 18 which digitizes a picture signal, and A/D converter 18. The log converter 20 is connected to the interface 21.

[0008] If it is sent to a position, and is held at a idle state and reading of the color picture of one coma is completed with the driving roller 24 driven by the motor 23, the film F which Film F was held by the carrier 22 and held at the carrier 22 is constituted by one coma so that it may be sent. In drawing 2 , 25 is a screen detection sensor and concentration distribution of the color picture recorded on Film F is detected. The detected concentration signal is outputted to CPU26 which controls the transparency mold image reader 10, and it is based on this concentration signal. CPU26 The screen location of the color picture recorded on Film F is computed, and if it judges with the screen location of a color picture having reached the position, it is constituted so that the drive of a motor 23 may be stopped. the operative condition of this invention with desirable drawing 3 -- it is the schematic diagram of the reflective mold image reader for color picture regeneration systems which generates the image data which should be processed with the image processing system applied like. As shown in drawing 3 , the reflective mold image reader 30 By irradiating light at the color picture recorded on Color-print P, and detecting the light reflected with Color-print P Constitute the color picture possible [reading] in photoelectricity, and it is emitted from the light source 31 and the light source 31. R of the mirror 32 which reflects the light reflected on the surface of Color-print P, and the light reflected on the surface of Color-print P, G, With the color-balance filter 33 which adjusts the sensitivity of B, the quantity of light adjustment unit 34 which can adjust the quantity of light of light reflected on the surface of Color-print P, and Color-print P It has the lens 36 which carries out image formation of the light reflected by the CCD line sensor 35 and Color-print P which detect the reflected light in photoelectricity to the CCD line sensor 35. The CCD line sensor 35 is constituted by three line sensors corresponding to three colors of R, G, and B, and the color picture recorded on Color-print P is read two-dimensional by detecting the reflected light reflected from Color-print P with **** which moves the light source 31 and a mirror 32 in the direction of an arrow head, and the CCD line sensor 35.

[0009] The reflective mold image reader 30 is equipped with the log converter 40 which changes into concentration data the CCD amendment means 39 and the image data of R, G, and B which perform amendment processing of the variation in the sensitivity for every pixel, or the dark current to the picture signal digitized by the amplifier 37 which is detected by the CCD line sensor 35 in photoelectricity, and amplifies further the picture signal of R, G, and B which were generated, A/D converter 38 which digitizes a picture signal, and A/D converter 38. The log converter 40 is connected to the interface 41. In the reflective mold image reader 30, Color-print P is held by the carrier (not shown) at a quiescent state, and the light source 31 and a mirror 32 are constituted so that it may be moved in the direction of an arrow head by the driving means (not shown). The reflective mold image reader 30 is controlled by CPU46. Drawing

4 and drawing 5 are the block diagrams of the image processing system 5 concerning the desirable embodiment of this invention. As shown in drawing 4 and drawing 5, an image processing system 5 The interface 21 of the transparency mold image reader 10, or the interface 41 of the reflective mold image reader 30 and the connectable interface 48, It is generated by the image reader 1 and the value of two pixel data with which the image data sent for every Rhine adjoins is added. The pixel data in each Rhine of the image data sent from the addition averaging operator means 49 which is averaged and is used as one pixel data, and the addition averaging operator means 49 The 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b which are memorized by turns, The Rhine data memorized by line buffers 50a and 50b is transmitted. It has the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53 which memorize the image data corresponding to the color picture recorded on the color picture of one coma or the color-print P of one sheet recorded on Film F. In the odd-numbered pixel data of each Rhine of image data, line buffer 50a and 2nd line buffer 50b which are the 1st are constituted here so that the even-numbered pixel data may be memorized by turns at one line buffer at the line buffer of another side.

[0010] The color picture recorded on the color picture of one coma or the color-print P of one sheet recorded on Film F in this embodiment with the image reader 1 Once it reads, digital image data is generated, and it is based on the image data obtained by this reading (read ahead) of the 1st. With an image processing system 5 Set up the image reading conditions for reading (this reading) of the 2nd, and reading (this reading) of a color picture is performed again. It is constituted so that digital image data may be generated. To the 1st frame memory unit 51 The image data from which the image data obtained by the read ahead which is reading of the 1st was obtained by the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53 by this reading which is reading of the 2nd is constituted, respectively so that it may memorize. Drawing 6 is a block diagram which shows the details of the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53. As shown in drawing 6, in order that an image processing system 5 may process the image data which read the color picture and was generated, The 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53 R data memory 51R which memorizes the image data corresponding to R (red), G (green), and B (blue), respectively, It has G data memory 51G and B data memory 51B, R data memory 52R, G data memory 52G, and B data memory 52B and R data memory 53R, G data memory 53G, and B data memory 53B. In drawing 6, the image data obtained by the 1st frame memory unit 51 by read ahead is inputted, and the condition that the image data memorized by the 2nd frame memory unit 52 is outputted is shown.

[0011] The image processing system 5 is equipped with CPU60 which controls the image processing system 5 whole. CPU60 is constituted possible [a communication link] through CPU and the communication wire (not shown) which control the image output unit 8 which can communicate and is mentioned later through CPU46 and the communication wire (not shown) which control CPU26 or the reflective mold image reader 30 which controls the transparency mold image reader 10. Based on the image data obtained by the read ahead memorized by the 1st frame memory unit 51, if needed [image reading conditions and if needed] for performing this reading of a color picture, CPU60 is constituted so that image-processing conditions can be amended. That is, based on the image data obtained by the read ahead, in the case of this reading, CPU60 determines the image reading conditions for this reading, and outputs a reading control signal to CPU26 of the transparency mold image reader 10, or CPU46 of the reflective mold image reader 30 so that it may be efficiently available in the dynamic range of the CCD area sensor 15 or the CCD line sensor 35. If a reading control signal is inputted, CPU26 of the transparency mold image reader 10 or CPU46 of the reflective mold image reader 30 will control the storage time of the quantity of light and the CCD area sensor 15, or the CCD line sensor 35 adjusted with the quantity of light adjustment unit 12 or the quantity of light adjustment unit 34. CPU60 outputs at coincidence the control signal which amends image-processing conditions, such as a parameter of the image processing by the 1st image-processing means and the 2nd image-processing means of mentioning later the color picture which has the optimal concentration, gradation, and a color tone so that it may be refreshable on a color paper, to the

1st image-processing means and the 2nd image-processing means if needed based on the obtained image data.

[0012] Thus, the image data obtained by the read ahead Since it is chiefly used in order to determine the image reading conditions and image-processing conditions for this reading The amount of data sets in this embodiment like the after-mentioned few. By reproducing a color picture to CRT and observing the reproduced color picture based on the image data obtained by the read ahead It is constituted so that an operator can set up image-processing conditions, and with an image processing system 5, the amount of data of the image data obtained by the read ahead is decreased by CRT in a color picture at the refreshable amount of data, and is memorized by the 1st frame memory unit 51. Therefore, it sets to the transparency mold image reader 10. At the time of a read ahead, the CCD area sensor 15 reads only the image data of the odd number field or the even number field, and it sets to a reflective mold image reader. By doubling the passing speed of the light source 31 and a mirror 32, i.e., vertical-scanning speed, at the time of a read ahead So that the amount of data of the image data to read may decrease as compared with the case of this reading The image reader 1 is constituted. Further the addition averaging operator means 49 of an image processing system 5 By assigning the data which added, averaged and acquired the value of two pixel data with which the image data sent for every Rhine adjoins to one pixel data, it is constituted so that the number of pixel data of each Rhine of image data may be reduced to one half. Furthermore, at the time of a read ahead, it is constituted so that the number of Rhine of image data may be decreased to one half with the addition averaging operator means 49 by transmitting by turns one side of the pixel data of odd lines and even lines of image data with which the number of pixel data was decreased to one half to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b. One side of pixel data of odd lines and even lines namely, by transmitting to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b The number of Rhine of image data decreases to one half. Further the odd-numbered pixel data of each Rhine Transmit the even-numbered pixel data of each Rhine to another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b, and either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b is made to memorize it. Subsequently Only the image data memorized by either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b by making the 1st frame memory unit 51 memorize The number of pixel data in each Rhine is decreased to one half to the pan, and finally, the number of the pixel data of the image data obtained by the read ahead is decreased to 1/16, and is memorized by the 1st frame memory unit 51. Since the number of pixel data in image data is decreased as mentioned above at the time of a read ahead The 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53 which memorize the image data obtained by this reading Although it has the capacity which can memorize the image data which read and obtained the color picture recorded on the color picture for one coma or the color-print P of one sheet recorded on the films F, such as a negative film or a reversal film As 1st frame memory unit 51 which memorizes the image data obtained by the read ahead, what has a far small capacity is used rather than the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53.

[0013] An image processing system 5 is concentration, desired gradation, and a desired color tone further at the image data memorized by the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53. A color picture so that it may be refreshable on a color paper by the look-up table or matrix operation To the image data memorized by the 1st image-processing means 61 and the 1st frame memory unit 51 which perform image processings, such as gradation amendment, color conversion, and concentration conversion, by image quality like a request The color picture equips the screen of CRT mentioned later with the 2nd image-processing means 62 which performs image processings, such as gradation amendment, color conversion, and concentration conversion, by the look-up table or matrix operation so that it may be refreshable. It connects with a selector 55, and the output of the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53 is constituted so that the image data memorized by the selector 55 at either the 2nd frame memory unit 52 and the 2nd frame memory unit 53 may be alternatively inputted into the 1st image-processing means 61. Independently [the input bus 63 and the output bus 64 of the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53] The data bus 65 is formed. In a data bus 65 The memory 66 and the

image data which stored the program of CPU60 and CPU60 which control the whole color picture regeneration system of operation are memorized. The hard disk 67 which can be saved, CRT68, a keyboard 69, and other color picture regeneration systems and communication lines are minded. The communication wire with CPU26 of the communication link port 70 and the transparency mold image reader 10 which are connected, or CPU46 of the reflective mold image reader 30 etc. is connected.

[0014] The 1st image-processing means 61 is connected to the merge means 75, and the synthetic data memory 76 is connected to the merge means 75. The graphic form corresponding to R (red), G (green), and B (blue) in the synthetic data memory 76, It has R data memory 76R [which memorizes image data, such as an alphabetic character], G data memory 76G, and B data memory 76B. Compound with the image data which read and obtained the color picture recorded on Film F or Color-print P, and with the image output unit 8 mentioned later When a color picture is reproduced on a color paper, a color picture and image data which should be compounded, such as a graphic form and an alphabetic character, are memorized. The merge means 75 is connected to the interface 77. the operative condition of this invention with desirable drawing 7 -- it is the schematic diagram of the image output unit 8 for color picture regeneration systems which reproduces a color picture on a color paper based on the image data processed by the image processing system applied like. The image output unit 8 is equipped with the interface 77 of an image processing system 5, the connectable interface 78, CPU79 that controls the image output unit 8, the image data memory 80 which consists of two or more frame memories which memorize the image data inputted from the image processing system 5, D/A converter 81 which changes image data into an analog signal, the laser beam exposure means 82, and the modulator driving means 83 which outputs the modulating signal which modulates the reinforcement of a laser beam in drawing 7 . CPU79 is constituted possible [a communication link] through CPU60 and the communication wire (not shown) of an image processing system 5.

[0015] Drawing 8 is the schematic diagram of the laser beam exposure means 82, the laser beam exposure means 82 is equipped with the red semiconductor laser light sources 84a, 84b, and 84c, the laser beam emitted by semiconductor laser light source 84b is changed into a green laser beam by the wavelength conversion means 85, and the laser beam emitted by semiconductor laser light source 84c is changed into a blue laser beam by the wavelength conversion means 86. With the red laser beam and the wavelength conversion means 85 which were emitted from semiconductor laser light source 84a With the green laser beam and the wavelength conversion means 86 which wavelength was changed, the blue laser beam, from which wavelength was changed It is constituted, respectively so that incidence may be carried out to the optical modulators 87R, 87G, and 87B, such as an acoustooptic modulator (AOM). To optical modulators 87R, 87G, and 87B Respectively, a modulating signal is inputted from the modulator driving means 83, and according to the modulating signal, it is constituted so that the reinforcement of a laser beam may be modulated. With optical modulators 87R, 87G, and 87B, it is reflected by the reflective mirrors 88R, 88G, and 88B, and incidence of the laser beam by which reinforcement was modulated is carried out to the polygon mirror 89. The image output unit 8 is equipped with the magazine 91 which contained the color paper 90 in the shape of a roll, and the color paper 90 is constituted so that it may be conveyed in the direction of vertical scanning in accordance with a predetermined conveyance path. The puncher stage 92 equivalent to the length for one color-print which digs a criteria hole in the side edge section of a color paper 90 for every gap is formed at the conveyance path of a color paper 90, and the synchronization with conveyance of a color paper 90 and the drive of other means is achieved according to this criteria hole in the image output unit 8.

[0016] By the polygon mirror 89, the laser beam modulated by optical modulators 87R, 87G, and 87B is scanned by the main scanning direction, and exposes a color paper 90 through the ftheta lens 93. Here, since the color paper 90 is conveyed in the direction of vertical scanning here, the whole surface is exposed by the laser beam. The bearer rate of the color paper 90 of the direction of vertical scanning is controlled by CPU79 here to synchronize with the horizontal-scanning speed of a laser beam, i.e., the rotational speed of the polygon mirror 89. The color paper 90 exposed by the laser beam is sent to the development section 94, color development

processing, predetermined bleaching fixing processing, and predetermined rinsing processing are made, and a color picture is reproduced on a color paper 90 based on the image data by which the image processing was carried out with the image processing system 5. The color paper 90 with which color development processing, bleaching fixing processing, and rinsing processing were made with the color development tub 94, the bleaching fixing tub 95, and a rinse tank 96 It is sent to a dryer part 97 and with the cutter 98 driven synchronizing with conveyance of a color paper 90 based on the criteria hole punched at the side edge section of a color paper 90 after drying It is cut by the length corresponding to the color picture recorded on the film F of one coma, or one color paper P, and is sent to a sorter 99, and for every number of sheets corresponding to one film F, or customer, it is constituted so that it may be accumulated.

[0017] What is used here by the usual auto-processor as the color development tub 94, the bleaching fixing tub 95, a rinse tank 96, a dryer part 97, a cutter 98, and a sorter 99 can be used. Drawing 9 is a block diagram which shows the details of the 1st image-processing means 61. As shown in drawing 9, the 1st image-processing means 61 is equipped with a dynamic-range conversion means 104 change the dynamic range of a depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 to change the concentration data, color data, and gradation data of image data, a saturation conversion means 101 change the saturation data of image data, a digital scale-factor conversion means 102 change the number of pixel data of image data, a frequency processing means 103 perform frequency processing to image data, and image data. Drawing 10 is a block diagram which shows the details of the dynamic range conversion means 104. As shown in drawing 10, the dynamic range conversion means 104 So that the range of concentration signal level is compressed, the concentration of a portion with high concentration may be low, the concentration of a portion with low concentration may be high and a color picture can be reproduced It is constituted possible [processing of image data]. With the frequency processing means 103 A color tone conversion means 110 to change the color tone signal level of the image day when frequency processing was performed, It has a luminance-signal conversion means 111 to change the chrominance signal of R, G, and B into a luminance signal, the low pass filter 112, and the dynamic range compression means 113 and the image merge means 114.

[0018] Without the dynamic range conversion means 104 of the concentration of a portion with high concentration being low, and being high, and an edge portion fading, so that a color picture can be reproduced [of the concentration of a portion with high concentration] The image data which is constituted possible [processing image data, i.e., cover baking processing of image data,], and was inputted into the dynamic range conversion means 104 After color tone signal level is changed by the color tone conversion means 110, image data is sent to a bypass and inputted into the luminance-signal conversion means 111. The luminance-signal conversion means 111 changes the chrominance signal of R, G, and B in image data into a luminance signal Y, according to human being's vision, like a degree type, makes weighting the chrominance signal of R, G, and B, and changes it into a luminance signal Y.

$Y=aR+bG+cb$ — it is $a+b+c=1$, a and b , and $c > 0$ here. Subsequently, a luminance signal is inputted into a low pass filter 112, a high-frequency component and an inside frequency component are cut, and the luminance signal which consists only of a low frequency component is generated. Since it is only processing the luminance signal changed into the signal of a single dimension, the chrominance signal of R, G, and B of three dimensions can use the low pass filter of a single dimension here at a low pass filter 112. In this way, since the high-frequency component and the inside frequency component are cut, the acquired luminance signal supports the image which faded.

[0019] It is inputted into the dynamic range compression means 113, the dynamic range is compressed, and the luminance signal into which the high-frequency component and the inside frequency component were cut with the low pass filter 112 is compounded with the image data sent to the main path by the image merge means 114. In this way, since, as for the obtained image data, the dynamic range of only a low frequency component is compressed and the dynamic range of a high-frequency component and an inside frequency component is not compressed, When a color picture is reproduced based on the compounded image data It is prevented that the concentration of a portion with a color picture high [concentration] is low,

the concentration of a portion with high concentration is reproduced so that it may become high, and an edge portion fades, and the color picture same with having performed the so-called cover baking will be reproduced. drawing 11 is operated by the operator -- having -- the operative condition of this invention -- it is the drawing in which arrangement of the key of the keyboard 69 for inputting directions and data into the color picture regeneration system containing the image processing system 5 applied like is shown. In drawing 11, the key group which consists of "C", "M", "Y", "-C", "-M", and "-Y" is the color-balance adjustment key group 200, and these keys are operated in order to adjust the color-balance of a color picture. Actuation of these constitutes the color-balance adjustment signal so that it may be outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. R (red) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is specifically reproduced whenever a color-balance adjustment key "C" key is pressed -- a single step -- so that it may become high G (green) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is reproduced whenever a color-balance adjustment key "M" key is pressed -- a single step -- so that it may become high B (blue) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is reproduced whenever a color-balance adjustment key "Y" key is pressed -- a single step -- a color-balance adjustment signal is generated and it is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, respectively so that it may become high. on the other hand, R (red) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is reproduced whenever a color-balance adjustment key "-C" key is pressed -- a single step -- so that it may become low G (green) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is reproduced whenever a color-balance adjustment key "-M" key is pressed -- a single step -- so that it may become low B (blue) concentration value of the color picture by which the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is reproduced whenever a color-balance adjustment key "-Y" key is pressed -- a single step -- a color-balance adjustment signal is generated and it is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, respectively so that it may become low. If a color-balance adjustment signal is received, the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 will change the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead according to a color-balance adjustment signal, and will perform depth-of-shade gradation processing.

[0020] Moreover, the key group which consists of "D", "C", "B", "A", "N", "1", "2", "3", and "4" is the concentration adjustment key group 201, and these are operated in order to adjust the concentration of a color picture. Actuation of these constitutes the concentration adjustment signal so that it may be outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. Four steps, the concentration of the color picture specifically reproduced whenever a concentration adjustment key "D" key is pressed so that it may become low Three steps, the concentration of the color picture reproduced whenever a concentration adjustment key "C" is pressed so that it may become low Two steps, the concentration of the color picture reproduced whenever a concentration adjustment key "B" is pressed so that it may become low the concentration of the color picture reproduced whenever the concentration adjustment "key A" concentration adjustment key "B" is pressed -- a single step -- a concentration adjustment signal is generated and it is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, respectively so that it may become low. on the other hand, the concentration of the color picture reproduced whenever a concentration adjustment key "1" is pressed -- a single step -- so that it may become high Concentration adjustment key "2" Two steps, the concentration of the color picture reproduced whenever it is pushed so that it may become high Three steps, the concentration of the color picture reproduced whenever a concentration adjustment key "3" is pressed so that it may become high Concentration adjustment key "4" A concentration adjustment signal is generated and it is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, respectively so that four steps of concentration of the color picture reproduced whenever it is pushed may become high. A concentration adjustment key "N" is operated in order to once cancel the directed concentration adjustment. If a concentration adjustment signal

is received, the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 will change the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead according to a concentration adjustment signal, and will perform depth-of-shade gradation processing.

[0021] "F1", "F2", "F3", "F4", "F5", "F6", "F7", and "F8" are function keys. After "F1" key is pressed, whenever the cursor movement key for moving cursor to the left is pushed in this embodiment After "F1" key is pressed for an undershirt amendment signal, whenever the cursor movement key for moving cursor to the right is pushed The exaggerated amendment signal is constituted, respectively so that it may be outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. After "F2" key is pressed, whenever the cursor movement key for moving cursor to the right is pushed It is constituted so that a bearish-sized signal may be outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, respectively, whenever a cursor movement key for a high contrast-sized signal to move cursor to the left after "F2" key is pressed is pushed. Moreover, so that the color picture same with cover baking processing in which the highlights portion was thought as important whenever the cursor movement key for moving cursor to the right was pushed, after "F3" key was pressed having been made may be reproduced So that a color picture with the cover baking adjustment signal same with cover baking processing in which the shadow portion was thought as important whenever the cursor movement key for moving cursor to the left was pushed, after "F3" key was pressed having been made may be reproduced The cover baking adjustment signal is constituted, respectively so that it may be outputted to the dynamic range conversion means 104. So that a color picture with strong sharpness may be reproduced, whenever the cursor movement key for moving cursor to the right is pushed, after "F4" key is pressed So that a color picture with weak sharpness may be reproduced, whenever the cursor movement key for moving cursor to the left is pushed, after "F4" key is pressed for a sharpness adjustment signal The sharpness adjustment signal is constituted, respectively so that it may be outputted to the frequency processing means 103. Other functions can be assigned now to a function key "F5", "F6", "F7", and "F8" in this embodiment. If an undershirt amendment signal, an exaggerated amendment signal, a high contrast-sized signal, or a bearish-sized signal is received, the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 The automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead are changed according to the signal into which it was inputted. Depth-of-shade gradation processing is performed. The dynamic range conversion means 104 If a cover baking adjustment signal is received, the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead will be changed according to the cover baking adjustment signal into which it was inputted. It is constituted so that depth-of-shade gradation processing may be performed. The frequency processing means 103 If a sharpness adjustment signal is received, the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead are changed according to the sharpness adjustment signal into which it was inputted, and it is constituted so that depth-of-shade gradation processing may be performed. Moreover, when a function key "F1", "F2", and "F3" are pushed after the "MENU/ALT" key was pressed, the function is assigned so that the image processing according to the photographic subject recorded on the color film F or Color-print P may be made by the 1st image-processing means 61. namely, when "F1" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed When "F2" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed so that the image processing suitable for a portrait image may be made When "F3" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed so that the image processing suitable for images, such as scenery, may be made It is constituted, respectively so that a color tone gradation adjustment signal may be outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 of the 1st image-processing means 61 and a frequency processing adjustment signal may be outputted to the frequency processing means 103, so that the image processing suitable for images other than a portrait and scenery may be made. The depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 will change the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead according to the color tone gradation adjustment signal into which it was inputted, if a

color tone gradation adjustment signal is received. Depth-of-shade gradation processing is performed. The frequency processing means 103 If a frequency processing adjustment signal is received, the automatic image-processing conditions automatically set up based on the image data obtained by the read ahead are changed according to the frequency processing adjustment signal into which it was inputted, and it is constituted so that depth-of-shade gradation processing may be performed. Other functions can be assigned now to a function key "F4", "F5", "F6", "F7", and "F8" in this embodiment.

[0022] As a color picture regeneration system including the embodiment of this invention constituted as mentioned above is the following, it reproduces the color picture recorded on Film F or Color-print P on a color paper 90. When reproducing the color picture recorded on the films F, such as a negative film or a reversal film, the transparency mold image reader 10 is connected to the interface 48 of an image processing system 5 through an interface 21, and Film F is set to a carrier 22. If Film F is set to a carrier 22, a driving signal will be outputted to a motor 23 from CPU60, and a motor 23 will drive a driving roller 24. Consequently, Film F is conveyed in the direction of an arrow head. The screen detection sensor 25 detects concentration distribution of Film F, and outputs the detected concentration signal to CPU26. If CPU26 computed the screen location of the color picture recorded on Film F, the screen location of a color picture reached the position based on this concentration signal and it judges, the drive of a motor 23 will be stopped. Consequently, the color picture recorded on Film F is stopped to the CCD area sensor 15 and a lens 16 in a predetermined screen location. To predetermined timing, after that, light is emitted from the light source 11 and the quantity of light is adjusted by the quantity of light adjustment unit 12. In this embodiment, it is read over 2 times, image reading conditions are determined based on the image data obtained by reading (read ahead) of the 1st, the quantity of light of the light irradiated by Film F with the quantity of light adjustment unit 12 and the storage time of the CCD area sensor 15 are adjusted, and the color picture recorded on one coma of a film is constituted so that reading (this reading) of the 2nd may be made. On the occasion of a read ahead, therefore, the light emitted from the light source 11 It is adjusted to the predetermined quantity of light by the quantity of light adjustment unit 12, and it is decomposed into three colors of R (red), G (green), and B (blue) by the color-separation unit 13, respectively, and the light of R (red) is first irradiated by Film F by it. Subsequently The light of G (green) is irradiated, the light of B (blue) is irradiated by Film F at the end, respectively, and the light which penetrated Film F is read by the CCD area sensor 15 in photoelectricity.

[0023] By this read ahead, the CCD area sensor 15 is controlled by CPU26 to transmit only the image data corresponding to the color picture of either the odd number field and the even number field to amplifier 17. The number of Rhine of the image data corresponding to this odd number field or the even number field is $1/2$ of the read number of Rhine of a color picture, therefore that number of pixel data has become one half. It is chosen by CPU26, and after the image data corresponding to the odd number field or the even number field generated by the CCD area sensor 15 is amplified by amplifier 17, it is changed into a digital signal by A/D converter 18. The image data changed into the digital signal receives the variation in the sensitivity for every pixel, and amendment of the dark current, and after being changed into concentration data by the CCD amendment means 19 by the log converter 20, it is sent to an image processing system 5 for every Rhine through an interface 21 and an interface 48 by it. On the other hand, when reproducing the color picture recorded on Color-print P, the reflective mold image reader 30 is connected to the interface 48 of an image processing system 5 through an interface 41, and Color-print P is supported by the carrier 42. After being reflected on the surface of Color-print P, carrying out incidence of the light emitted from the light source 31 to the color-balance filter 33 through a mirror 32 and adjusting the sensitivity of R, G, and B, the quantity of light is adjusted by the quantity of light adjustment unit 34. As mentioned above, in a read ahead, the light emitted from the light source 31 is adjusted to the predetermined quantity of light by the quantity of light adjustment unit 34, and by the CCD line sensor 35 which consists of three line sensors corresponding to each of R, G, and B, light is received and it is read in photoelectricity. The color picture recorded on the color-print P which the light source 31 and a mirror 32 are moved here by the driving means (not shown) at the rate of predetermined in the

direction of vertical scanning of an arrow head, i.e., the direction, in drawing 3, consequently was supported by the carrier (not shown) is read two-dimensional, and the image data corresponding to R, G, and B is generated by the CCD line sensor 35. As compared with the time of this reading, the passing speed of the light source 31 and a mirror 32, i.e., vertical-scanning speed, is greatly set up at the time of a read ahead.

[0024] After the image data corresponding to R, G, and B which were generated by the CCD line sensor 35 is amplified by amplifier 37, it is changed into a digital signal by A/D converter 38, respectively. The image data changed into the digital signal receives the variation in the sensitivity for every pixel, and amendment of the dark current, and after being changed into concentration data by the CCD amendment means 39 by the log converter 40, it is sent to an image processing system 5 for every Rhine through an interface 41 and an interface 48 by it. An image processing system 5 will decrease the number of pixel data of each Rhine of image data to one half by the addition averaging operator means' 49 adding and averaging the value of two pixel data with which the image data sent for every Rhine adjoins, and assigning one pixel data, if image data is received from the transparency mold image reader 10 or the reflective mold image reader 30. CPU60 subsequently, only one [of this image data] pixel data of odd lines and even lines To the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b The odd-numbered pixel data of alternation, i.e., each Rhine, to either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b Another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b is made to memorize the even-numbered pixel data of each Rhine, respectively. Therefore, since only one image data of odd lines and even lines is transmitted to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b among the image data outputted from the addition averaging operator processing means 49, the number of Rhine of the image data memorized by the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b is set to one half.

[0025] It sets here at the time of a read ahead. CPU60 Either the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b and the 1st frame memory unit 51 Connect with the input bus 63 and it is controlling to sever connection between the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53, and the input bus 63. Only one odd-numbered pixel data of the image data memorized by one line buffers 50a or 50b, i.e., odd lines, and even lines or the even-numbered pixel data therefore, as image data of a read ahead One by one, it is transmitted to the 1st frame memory unit 51. Consequently, the number of pixel data in each Rhine of image data decreases to one half. In this way, finally the number of pixel data is reduced to 1/16, and the image data corresponding to the color picture recorded on the film F of one coma or the color-print P of one sheet is memorized by R data memory 51R [of the 1st frame memory unit 51], G data memory 51G, and B data memory 51B as image data corresponding to R, G, and B, respectively. In this way, the image data which was read by the read ahead and memorized by the 1st frame memory unit 51 is sent to a data bus 65, and is analyzed by CPU60. CPU60 is based on the image data read by the read ahead. By this reading So that it may be suitable for the dynamic range of the CCD area sensor 15 and reading of a color picture may be made While outputting a reading control signal to CPU26 of the transparency mold image reader 10, or CPU46 of the reflective mold image reader 30 through a data bus 65 Based on the image data obtained by this reading, the image reading conditions for this reading are automatically determined so that it may be refreshable on a color paper 90 in the image which has the optimal concentration, gradation, and a color tone.

[0026] CPU26 of the transparency mold image reader 10, or CPU46 of the reflective mold image reader 30 Based on the reading control signal inputted from CPU60, so that the light of the desired quantity of light may be irradiated by Film F at the time of this reading Or while controlling the quantity of light adjustment unit 12 or the quantity of light adjustment unit 33 so that the light of the desired quantity of light reflected by Color-print P is received by the CCD line sensor 35 The storage time of the CCD area sensor 15 and the CCD line sensor 15 is adjusted. According to the analysis result of the image data read by the read ahead, CPU60 determines image-processing conditions automatically, and sets image-processing conditions, such as a parameter of delivery and an image processing, as the 1st image-processing means 61 and the 2nd image-processing means 62 for a control signal through a data bus 65 at coincidence. Furthermore, it is read by read ahead and the 1st frame memory unit 51 memorizes, image data is sent to the 2nd image-processing means 62, after image processings, such as

gradation amendment, color conversion, and concentration conversion, are performed by the look-up table or matrix operation, through a data bus 65, it is sent to CRT68 and a color picture is displayed on the screen of CRT68.

[0027] An operator can observe the color picture displayed on the screen of CRT68, can operate a keyboard 69 if needed, and can amend the image reading conditions and/or image-processing conditions for this reading. An operator operates a keyboard 69, and when the indication signal of a purport which should amend the image reading conditions and/or image-processing conditions for this reading is inputted, an indication signal is inputted into CPU60 through a data bus 65. Based on an indication signal, CPU60 generates a control signal and outputs it to a data bus 65, a control signal is sent to CPU26 of the transparency mold image reader 10 or CPU46 of the reflective mold image reader 30 and/or the 1st image-processing means 61 and/, or the 2nd image-processing means 62, and the image-processing conditions determined by CPU60 are amended based on the image data obtained by image reading conditions and/or read ahead. Since the data bus 65 is formed in this embodiment separately [the input bus 63 and the output bus 64 of the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53], While having inputted image data into the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, or the 3rd frame memory unit 53, or also while outputting image data from these An operator can input various indication signals and can reproduce a color picture on the screen of CRT68.

[0028] When amending the automatic setting image-processing conditions automatically determined by CPU60 based on the image data obtained by the read ahead, the predetermined key of a keyboard 69 is operated by the operator. In this embodiment, actuation of the color-balance adjustment key group 200 which consists of "C" of the keyboard 69 shown in drawing 11, "M", "Y", "-C", "-M", and "-Y" outputs the color-balance adjustment signal for adjusting the color tone of the color picture reproduced to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. The depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 will amend the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 according to a color-balance adjustment signal based on the image data obtained by the read ahead, if a color-balance adjustment signal is received. Moreover, if the concentration adjustment key group 201 which consists of "D" of a keyboard 69, "C", "B", "A", "N", "1", "2", "3", and "4" is operated If, as for the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, a concentration adjustment signal is received by outputting the concentration adjustment signal for adjusting the concentration of the color picture reproduced to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 Based on the image data obtained by the read ahead, the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 are amended according to a concentration adjustment signal. Furthermore, if the cursor movement key which moves cursor to right and left is operated after a function key "F1" is operated It responds to the count which whether which cursor movement key was operated reached and was operated. An undershirt amendment signal or an exaggerated amendment signal is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. The depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 Based on the image data obtained by the read ahead, the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 are amended according to the inputted undershirt amendment signal or exaggerated amendment signal so that a underexposure or the defect in which exposure is superfluous may be compensated. Moreover, if the cursor movement key for moving cursor to right and left is operated after a function key "F2" key is operated According to the count which whether which cursor movement key was operated reached and was operated, a high contrast-ized signal or a bearish-ized signal is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100. The depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 Based on the image data obtained by the read ahead, the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 are amended according to the high contrast-ized signal or bearish-ized signal into which it was inputted. Furthermore, if the cursor movement key for moving cursor to right and left is operated after a function key "F3" is operated It responds to the count which whether which cursor movement key was operated reached and was operated. A highlights portion The cover baking adjustment signal for reproducing the color picture same with cover baking processing in which

the cover baking adjustment signal or shadow portion for reproducing the color picture same with cover baking processing in which it thought as important having been made was thought as important having been made is outputted to the dynamic range conversion means 104. The dynamic range conversion means 104 amends the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 according to the cover baking adjustment signal into which it was inputted based on the image data obtained by the read ahead. Moreover, if the cursor movement key for moving cursor to right and left is operated after a function key "F4" is operated Whether which cursor movement key was operated And the sharpness adjustment signal for reproducing a color picture with strong sharpness according to the operated count The sharpness adjustment signal for reproducing a color picture with weak sharpness is outputted to the frequency processing means 103. Or the frequency processing means 103 Based on the image data obtained by the read ahead, the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 are amended according to the sharpness adjustment signal into which it was inputted. furthermore, when "F1" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed When "F2" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed so that the image processing suitable for a portrait image may be made When "F3" key is pressed after the "MENU/ALT" key was pressed so that the image processing suitable for images, such as scenery, may be made A color tone gradation adjustment signal is outputted to the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 of the 1st image-processing means 61, and a frequency processing adjustment signal is outputted to the frequency processing means 103, respectively so that the image processing suitable for images other than a portrait and scenery may be made. The depth-of-shade gray-scale-conversion means 100 is based on the image data obtained by the read ahead, if a color tone gradation adjustment signal is received. The automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 are amended according to the color tone gradation adjustment signal into which it was inputted. The frequency processing means 103 If a frequency processing adjustment signal is received, based on the image data obtained by the read ahead, the automatic image-processing conditions automatically set up by CPU60 will be amended according to the frequency processing adjustment signal into which it was inputted.

[0029] In this way, this reading will be performed by it if the image reading conditions and/or image-processing conditions for this reading are determined by read ahead. In the time of this reading the CCD line sensor 15 of the transparency mold image reader 10 The image data of the odd number field of the color picture recorded on one coma of Film F and the even number field is generated. Moreover, the CCD line sensor 35 of the reflective image reader 30 At a low vertical-scanning speed, the color picture recorded on the color-print P of one sheet is read, image data is generated, and image data is inputted into an image processing system 5 for every Rhine through an interface 21 or an interface 41, and an interface 48. Although the image data read by this reading inputted into the image processing system 5 is inputted into the addition averaging operator means 49 In the time of this reading the addition processing operation means 49 Without performing addition processing to image data, all the inputted image data is transmitted to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b for every Rhine, and they are made to memorize it by turns to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b. Under the present circumstances, CPU60 is controlled so that the odd-numbered pixel data of each Rhine of image data is memorized to either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b and it makes another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b memorize the even-numbered pixel data, respectively.

[0030] Only the frame memory unit which can write in image data among the 2nd frame memory unit 52 and the 3rd frame memory unit 53 is connected to the input bus 63 by CPU60 at the time of this reading, and it is controlled so that connection between the frame memory unit of another side and the 1st frame memory unit 51, and the input bus 63 is severed. That is, when reading of a color picture is made, only any one of the 1st frame memory unit 51, the 2nd frame memory unit 52, and the 3rd frame memory unit 53 is connected to the input bus 63, and it is constituted so that image data may be memorized by only the frame memory unit. This is obtained by this reading and the output bus 64 and a selector 55 are minded for the image data corresponding to the color picture recorded on the color picture or the color-print P of one

sheet recorded on a coma with Film F. It makes it possible to perform a read ahead of the color picture recorded on the color picture recorded on the next coma of Film F, or another color-print P, while transmitting to the 1st image-processing means 61. Furthermore, it is obtained by this reading and the output bus 64 and a selector 55 are minded for the image data corresponding to the color picture recorded on the color picture or the color-print P of one sheet recorded on a coma with Film F. While transmitting to the 1st image-processing means 61, a read ahead of the color picture recorded on the color picture recorded on the next coma of Film F or another color-print P is made to complete. It is for raising the data-processing effectiveness of a color picture regeneration system, as this reading of the color picture recorded on the color picture recorded on the next coma of Film F or another color-print P can be performed. Therefore, the image data memorized at a time by the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b of one line by turns It is transmitted to the 2nd frame memory unit 52 or the 3rd frame memory unit 53. The image data corresponding to R (red) to the R data memory 52R or 53R The image data corresponding to G (green) to the G data memory 52G or 53R The image data corresponding to B (blue) to the B data memory 52B or 53B It memorizes, respectively and the image data corresponding to the color picture recorded on the 2nd frame memory unit 52 or the 3rd frame memory unit 53 by the film F of one coma or the color-print P of one sheet is memorized.

[0031] After the image data obtained by this reading is memorized by the R data memory 52R or 53R of the 2nd frame memory unit 52 or the 3rd frame memory unit 53, the G data memory 52G or 53R, and the B data memory 52B or 53B, image data is outputted to the 1st image-processing means 61. The selector 55 is controlled by CPU60 here so that only the image data memorized by either the 2nd frame memory unit 52 or the 3rd frame memory unit 53 is outputted to the 1st image-processing means 61. Based on the color picture reproduced on CRT68 in the 1st image-processing means 61 according to the image data obtained by the read ahead, an operator operates the predetermined key of a keyboard 69. When the automatic setting image-processing conditions automatically determined by CPU60 are amended based on the image data obtained by the read ahead When an operator does not input the directions for amending image-processing conditions to a keyboard 69 according to the image-processing conditions amended by the operator Based on the image data obtained by the read ahead, an image processing is performed according to the automatic setting image-processing conditions automatically determined by CPU60. First, according to a look-up table, the concentration data, color data, and gradation data of image data are changed by the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, and the saturation data of image data is changed by the saturation conversion means 101 according to matrix operation. subsequently, image data is boiled and inputted into the frequency processing means 103 after the number of pixel data of image data is fluctuated by the digital scale-factor conversion means 102 according to the size of the color picture outputted to a color paper 90. The image data inputted into the frequency processing means 103 receives frequency processing of edge enhancement etc., and is inputted into the dynamic range conversion means 104.

[0032] After the color tone signal level of image data is changed by the color tone conversion means 110 of the dynamic range conversion means 104, the image data inputted into the dynamic range conversion means 104 is sent to a bypass, and is inputted into the luminance-signal conversion means 111. According to human being's vision, like a degree type, the luminance-signal conversion means 111 makes weighting the chrominance signal of R, G, and B in image data, and changes it into a luminance signal Y.

$Y=aR+bG+cb$ -- it is $a+b+c=1$, a and b , and $c>0$ here. Subsequently, a luminance signal is inputted into a low pass filter 112, a high-frequency component and an inside frequency component are cut, and the luminance signal which consists only of a low frequency component is generated. Since it is only processing the luminance signal changed into the signal of a single dimension, the chrominance signal of R, G, and B of three dimensions can use the low pass filter of a single dimension here at a low pass filter 112. In this way, since the high-frequency component and the inside frequency component are cut, the acquired luminance signal supports the image which faded.

[0033] It is inputted into the dynamic range compression means 113, the dynamic range is compressed, and the luminance signal into which the high-frequency component and the inside frequency component were cut with the low pass filter 112 is compounded with the image data sent to the main path by the image merge means 114. In this way, since, as for the obtained image data, the dynamic range of only a low frequency component is compressed and the dynamic range of a high-frequency component and an inside frequency component is not compressed, When a color picture is reproduced based on the compounded image data It is prevented that the concentration of a portion with a color picture high [concentration] is low, the concentration of a portion with high concentration is reproduced so that it may become high, and an edge portion fades, and the color picture same with having performed the so-called cover baking will be reproduced. By the dynamic range conversion means 104, the image data from which the dynamic range was changed is outputted to the merge means 75. When having inputted the indication signal of the purport which should compound data into the image data from which the operator read and got the color picture using the keyboard 69 A data composite signal is outputted to the merge means 75 from CPU60. The merge means 75 Processing of what is not performed, either, when the image data which read and obtained the color picture from the synthetic data memory 76, and image data which should be compounded, such as a graphic form and an alphabetic character, are read and compounded and the indication signal is not inputted into another side and a keyboard 69. Then, image data is outputted to the image output unit 8 from the merge means 75.

[0034] If image data is inputted into the image output unit 8 through the merge means 75 to the interface 77 and interface 78 of an image processing system 5, the inputted image data will be memorized by the image data memory 80 which consists of two or more frame memories. Since reading actuation of the color picture recorded here by Film F or Color-print P and actuation of the image output unit 8 do not synchronize, it is read by the image reader 1 and an image processing is independently inputted into processing of the image output unit 8 to carrier beam image data by the image output unit 8 with an image processing system 5. Then, constitute the image data memory 80 which memorizes the image data inputted by two or more frame memories from the image processing system 5 in this embodiment, and it is made to make a frame memory memorize image data one by one. Even if reading of an image is made and image data is sent to the image output unit 8 by the image reader 1 at high speed, the image output unit 8 has guaranteed that a color picture is reproducible on a color paper 90 at the rate of predetermined. If each means in the image output unit 8 is constituted so that it may synchronize and may be operated by CPU79, and a color paper 90 is pulled out and it is conveyed in the direction of vertical scanning in accordance with a predetermined conveyance path from a magazine 91 While reading image data from an image data memory 80, being changed into an analog signal by D/A converter 81, being inputted into the modulator driving means 86 synchronizing with this and generating a modulating signal Semiconductor laser light source 84a to a red laser beam the laser beam which the semiconductor laser light sources 84b and 84c to infrared laser light was emitted, and was emitted from semiconductor laser light source 84b The laser beam which was changed into the green laser beam by the wavelength conversion means 85, and was emitted by semiconductor laser light source 84c After being changed into a blue laser beam by the wavelength conversion means 86, a green laser beam is set to optical modulator 87G, and a red laser beam sets incidence of the blue laser beam to modulator 87R at optical modulator 87B, respectively. A modulating signal is inputted into optical modulators 87R, 87G, and 87B from the modulator driving means 83, respectively, according to a modulating signal, i.e., image data, the reinforcement is modulated, it is reflected by the reflective mirrors 88R, 88G, and 88B, and incidence of the laser beam is carried out to the polygon mirror 89. The polygon mirror 89 is rotated at the rate of predetermined, and horizontal scanning of the laser beam is carried out by the polygon mirror 89 through the ftheta lens 93 in the surface top of the color paper 90 currently conveyed in the direction of vertical scanning. Therefore, a color paper 70 is exposed by the laser beam of R, G, and B two-dimensional. Since the color paper 90 is conveyed in the direction of vertical scanning so that it may synchronize with rotation of the polygon mirror 89, a color paper 90 will be exposed by the laser beam so that it may correspond

to the color picture recorded on Film F or Color-print P.

[0035] In this way, after the color development of the color paper 90 exposed by the laser beam is sent and carried out to the color development tub 94 and bleaching fixing is carried out by the bleaching fixing tub 95, it rinses within a rinse tank 96 and a color picture is reproduced on a color paper 90 based on the image data by which the image processing was carried out with the image processing system 5. The color paper 90 with which color development processing, bleaching fixing processing, and rinsing processing were made It is sent to a dryer part 97 and with the cutter 98 driven synchronizing with conveyance of a color paper 90 based on the criteria hole punched at the side edge section of a color paper 90 after drying every [corresponding to / it is cut by the length corresponding to the color picture recorded on the film F of one coma, or the color-print P of one sheet, is sent to a sorter 99, and / one film F] number of sheets -- or it is accumulated for every customer. Even if according to this embodiment image-processing conditions are automatically set up by CPU60 and it does not carry out any actuation based on the image data obtained by the read ahead, an operator like a request An image processing is performed to the image data which read and obtained the color picture recorded on the color film F or Color-print P. Can reproduce a color picture on a color paper 90, and an operator amends the automatic setting image-processing conditions automatically set up by CPU60 based on the image data especially obtained by the read ahead. a color picture should be reproduced -- ** -- by operating the predetermined key of a keyboard 69, when it judges Automatic setting image-processing conditions are amended very easily. To image data In the color picture regeneration system by which reproducing a lot of color pictures is planned since a desired image processing can be performed and a color picture can be reproduced on a color paper 90 It becomes possible to reproduce very efficiently the color picture which has a desired color tone, concentration, etc.

[0036] Modification various by within the limits of invention indicated by the claim, without being limited to the above embodiment is possible for this invention, and it cannot be overemphasized that it is that by which they are also included within the limits of this invention. In said embodiment, it is based on the image data obtained by the read ahead. For example, by CPU26 and CPU46 Although the storage time of the CCD area sensor 15 in this reading and the CCD line sensor 35 is controlled while controlling the quantity of light adjustment unit 12 and the quantity of light adjustment unit 34 and adjusting the quantity of light in this reading Even if it controls the quantity of light adjustment unit 12 and the quantity of light adjustment unit 34 and adjusts only the quantity of light in this reading, you may make it control only the storage time of the CCD area sensor 15 in this reading, and the CCD line sensor 35. Furthermore, it replaces with these and you may make it control the clock rate of the CCD area sensor 15 and the CCD line sensor 35 in addition to these. Moreover, in said embodiment, although the reflective mold image reader 10 is reading the color picture using the CCD line sensor 35, it can be replaced with the CCD line sensor 35, and a CCD area sensor can also be used for it.

[0037] In said embodiment furthermore, the 1st image-processing means 61 It has the depth-of-shade gray-scale-conversion means 100, the saturation conversion means 101, the digital scale-factor conversion means 102, the frequency processing means 103, and the dynamic range conversion means 104. Although the inputted image data is constituted so that it may be this sequence and depth-of-shade gray scale conversion, saturation conversion, scale-factor conversion, frequency processing, and dynamic range conversion may be received If it is constituted in advance of frequency processing so that scale-factor conversion may be made, the sequence of the image processing by other processing means can be changed into arbitration. Moreover, in said embodiment, although the reflective mold image reader 10 is reading the color picture using the CCD line sensor 35, it can be replaced with the CCD line sensor 35, and a CCD area sensor can also be used for it. Furthermore, in said embodiment, although the color picture is reproduced on a color paper 90, it is only reproducing a color picture on CRT68, and may not reproduce on a color paper 90. Moreover, in said embodiment, based on the image data obtained by the read ahead, it does not pass over the key to which the function to amend the automatic setting image-processing conditions automatically set up by CPU60 is assigned to instantiation, but it can assign a part or all of each function to other keys.

[0038] In said embodiment furthermore, at the time of a read ahead The transparency mold image reader 10 transmits only the image data of the odd number field or the even number field to an image processing system 5. With the add operation processing means 49 of an image processing system 5 After decreasing the number of pixel data of each Rhine of image data to one half, only one image data of odd lines and even lines The pixel data of the oddth line of each Rhine to either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b On another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b, the pixel data of the eventh line of each Rhine, respectively so that it may memorize While transmitting to the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b and decreasing the number of Rhine of image data to one half Only the image data memorized by one side of line buffers 50a and 50b furthermore, by making the 1st frame memory unit 51 memorize Although the 1st read-ahead image data to which the number of pixel data of each Rhine of image data was decreased to one half, and the number of pixel data was finally decreased to 1/16 was obtained and the image-processing conditions for the image reading conditions for this reading and/or color picture playback are determined By assigning the data which added four pixel data with which each Rhine of image data adjoins with the add operation processing means 49, averaged, and was obtained to one pixel data The number of the pixel data of each Rhine is decreased to one fourth. One image data of odd lines and even lines To either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b The image data of another side of odd lines and even lines on another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b Only the image data which was made to memorize and was memorized by one side of line buffers 50a and 50b, respectively by making the 1st frame memory unit 51 memorize You may make it obtain the image data of the read ahead to which the number of Rhine of image data was decreased to one half to the pan, and the number of pixel data was finally decreased to 1/16. Furthermore, it is not necessarily required to decrease the number of pixel data of image data to 1/16, and the reduction percentage of image data can be determined as arbitration according to the image-analysis effectiveness of the image data of a read ahead, the number of the pixel data which can be displayed on CRT68, etc. For example, without establishing the addition averaging operator means 49 Or, without making averaging processing perform with the averaging processing means 49 The odd-numbered pixel data of each Rhine of image data to either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b The even-numbered pixel data of each Rhine of image data on another side of the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b Only the image data which was made to memorize by turns and was memorized by either the 1st line buffer 50a or 2nd line buffer 50b by making the 1st frame memory unit 51 memorize You may make it obtain the 1st read-ahead image data which decreased the number of pixel data of each Rhine of image data to one half, and finally decreased the number of pixel data to one fourth.

[0039] Moreover, with the addition averaging operator means 49, decrease the number of pixel data of each Rhine of image data to one half, and it also sets at the time of a read ahead. The 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b are connected to the 1st frame memory unit 51. By transmitting all the image data that you were made to memorize by turns by the 1st line buffer 50a and 2nd line buffer 50b to the 1st frame memory unit 51 While making it obtain the read-ahead image data to which the number of pixel data was decreased to one fourth finally and decreasing the number of pixel data of each Rhine of image data to one eighth with the addition averaging operator means 49 Prepare four line buffers and each line buffer is made to memorize image data for every line. The image data of the read ahead to which the number of Rhine of image data was decreased to one fourth, and the number of pixel data finally decreased to 1/64 can also be obtained by transmitting only the image data memorized by one line buffer to the 1st frame memory unit 51. Furthermore, although the data which added the value of two pixel data with which each Rhine of image data adjoins with the addition averaging operator means 49, averaged, and was obtained is assigned to the value of one pixel data and the number of pixel data of each Rhine of image data is decreased to one half in said embodiment You may make it decrease the number of the pixel data of each Rhine of image data to one half by representing the value of two pixel data with the value of pixel 1 of two pixel data with which it replaces with the addition averaging operator means 49, and each Rhine of image data adjoins.

[0040] Moreover, in this invention, a means does not necessarily mean a physical means, and the

function of each means includes, also when software realizes. Moreover, even if the function of one means is realized by two or more physical means, the function of two or more means may be realized by one physical means.

[0041]

[Effect of the Invention] According to this invention, by optoelectric transducers, such as CCD, read a color picture in photoelectricity and it is changed into a digital signal. As image data, memorize for image data storage means, such as a frame memory, and an image processing is further performed to the image data memorized by the image data storage means. It is the image processing system for color picture regeneration systems reproduced on displays, such as record materials, such as a color paper, or CRT, and desirable image-processing conditions are set up simply and it becomes possible to offer the image processing system which can reproduce an image.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is the block diagram of the color picture regeneration system containing the image processing system concerning the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 2] drawing 2 -- the operative condition of this invention -- it is the schematic diagram of the transparency mold image reader for color picture regeneration systems which generates the image data which should be processed with the image processing system applied like.

[Drawing 3] the operative condition of this invention with desirable drawing 3 -- it is the schematic diagram of the reflective mold image reader for color picture regeneration systems which generates the image data which should be processed with the image processing system applied like.

[Drawing 4] Drawing 4 is the block diagram of the image processing system 5 concerning the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 5] Drawing 5 is the block diagram of the image processing system 5 concerning the desirable embodiment of this invention.

[Drawing 6] Drawing 6 is a block diagram which shows the details of the 1st frame memory unit, the 2nd frame memory unit, and the 3rd frame memory unit.

[Drawing 7] the operative condition of this invention with desirable drawing 7 -- it is the schematic diagram of the image output unit for color picture regeneration systems which reproduces a color picture on a color paper based on the image data processed by the image processing system applied like.

[Drawing 8] Drawing 8 is the schematic diagram of the laser beam exposure means of an image output unit.

[Drawing 9] Drawing 9 is a block diagram which shows the details of the 1st image-processing means.

[Drawing 10] Drawing 10 is a block diagram which shows the details of a dynamic range conversion means.

[Drawing 11] Drawing 11 is a drawing in which arrangement of the key of a keyboard is shown.

[Description of Notations]

F Film

P Color-print

1 Image Reader

5 Image Processing System

8 Image Output Unit

10 Transparency Mold Image Reader

11 Light Source

12 Quantity of Light Adjustment Unit

13 Color-Separation Unit

14 Diffusion Unit

15 CCD Area Sensor

16 Lens

17 Amplifier

18 A/D Converter
19 CCD Amendment Means
20 Log Converter
21 Interface
22 Carrier
23 Motor
24 Driving Roller
25 Screen Detection Sensor
26 CPU
30 Reflective Mold Image Reader
31 Light Source
32 Mirror
33 Color-balance Filter
34 Quantity of Light Adjustment Unit
35 CCD Area Sensor
36 Lens
37 Amplifier
38 A/D Converter
39 CCD Amendment Means
40 Log Converter
41 Interface
46 CPU
48 Interface
49 Addition Averaging Operator Means
50a The 1st line buffer
50b The 2nd line buffer
51 1st Frame Memory Unit
51R R data memory
51G G data memory
51B B data memory
52 2nd Frame Memory Unit
52R R data memory
52G G data memory
52B B data memory
53 3rd Frame Memory Unit
53R R data memory
53G G data memory
53B B data memory
55 Selector
60 CPU
61 1st Image-Processing Means
62 2nd Image-Processing Means
63 Input Bus
64 Output Bus
65 Data Bus
66 Memory
67 Hard Disk
68 CRT
69 Keyboard
70 Communication Link Port
75 Merge Means
76 Synthetic Data Memory
76R R data memory
76G G data memory

76B B data memory
77 Interface
78 Interface
79 CPU
80 Image Data Memory
81 D/A Converter
82 Laser Beam Exposure Means
83 Modulator Driving Means
84a, 84b, 84c Semiconductor laser light source
85 86 Wavelength conversion means
87R, 87G, 87B Optical modulator
88R, 88G, 88B Reflective mirror
89 Polygon Mirror
90 Color Paper
91 Magazine
92 Puncher Stage
93 FTheta Lens
94 Color Development Tub
95 Bleaching Fixing Tub
96 Rinse Tank
97 Dryer Part
98 Cutter
99 Sorter
100 Depth-of-Shade Gray-Scale-Conversion Means
101 Saturation Conversion Means
102 Digital Scale-Factor Conversion Means
103 Frequency Processing Means
104 Dynamic Range Conversion Means
110 Color Tone Conversion Means
111 Luminance-Signal Conversion Means
112 Low Pass Filter
113 Dynamic Range Compression Means
114 Image Merge Means
200 Color-balance Adjustment Key Group
201 Concentration Adjustment Key Group

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-172552

(43) 公開日 平成9年(1997)6月30日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/60			H 0 4 N 1/40	D
G 0 6 T 5/00			G 0 6 F 15/68	3 1 0 A
H 0 4 N 1/46			H 0 4 N 1/46	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平7-330029

(22) 出願日 平成7年(1995)12月19日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 山崎 善朗

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

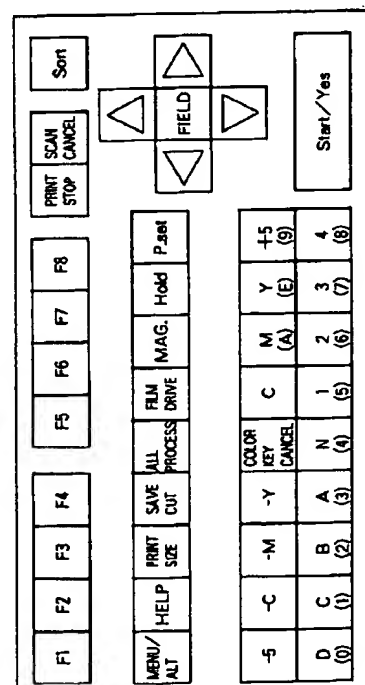
(74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外7名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、カラー画像を、光電的に読み取り、デジタル信号に変換して、画像データとして、画像データ記憶手段に記憶し、さらに、画像データ記憶手段に記憶された画像データに画像処理を施して、カラーペーパーなどの記録材料あるいはCRTなどの表示装置上に再生するカラー画像再生システム用の画像処理装置であって、簡易に、望ましい画像処理条件を設定して、画像を再生することのできる画像処理装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 本発明のかかる課題は、画像データに応じて、画像処理条件を自動的に設定するCPU60と、CPU60により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有するキーボード69を備えた画像処理装置によって解決される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 カラー画像を読み取ることによって得られ、画像データ記憶手段に記憶された画像データに、画像処理を施す画像処理装置において、前記画像データに応じて、画像処理条件を自動的に設定する画像処理条件自動設定手段と、前記画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有するキーボードを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 さらに、カラー画像を読み取ることによって得た画像データに基づいて、カラー画像を表示する表示手段を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記キーボードが、前記カラー画像中の被写体に応じて、前記画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置に関するものであり、さらに詳細には、カラー画像を光電的に読み取り、デジタル信号に変換して、画像データとして、フレームメモリなどの画像データ記憶手段に記憶し、画像データ記憶手段に記憶された画像データを画像処理して、カラー画像を再生するカラー画像再生システム用の画像処理装置であって、簡易に、望ましい画像処理条件を設定して、画像を再生することのできる画像処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ネガフィルム、リバーサルフィルムあるいはカラープリントなどに記録されたカラー画像を、CCDなどの光電変換素子によって光電的に読み取り、デジタル信号に変換して、画像データとして、フレームメモリなどの画像データ記憶手段に記憶し、さらに、画像データ記憶手段に記憶された画像データに画像処理を施して、カラーペーパーなどの記録材料あるいはCRTなどの表示手段上に再生するカラー画像再生システムが提案されている。このカラー画像再生システムによれば、カラー画像が、露光不足あるいは露光過剰など、適切でない撮影条件下で撮影され、ネガフィルム、リバーサルフィルムあるいはカラープリントなどに記録されていても、画像データに画像処理を施すことにより、所望の色および階調を有するカラー画像として再生することができ、また、ネガフィルム、リバーサルフィルムあるいはカラープリントなどに記録されたカラー画像を、所望により、異なった色および階調を有するカラー画像として再生することができ、望ましい。

【0003】

【発明の解決しようとする課題】このカラー画像再生システムにおいては、再生すべきカラー画像を、一旦、CRTなどの表示手段上に表示し、オペレータが、表示手

段上に表示されたカラー画像を観察して、キーボードの濃度キーやカラーバランスキーなどを操作して、望ましい濃度、カラーバランスなどの画像処理条件を入力するように構成されている。しかしながら、このように、表示手段上に表示されたカラー画像を観察して、キーボードのキーなどを、一々、操作し、望ましい濃度、カラーバランスなどの画像処理条件を入力することは、煩雑であり、とくに、大量のカラー画像を再生することが予定されている上述のカラー画像再生システムにおいては、より簡易に、望ましい画像処理条件を設定することのできる入力手段が望まれていた。本発明は、カラー画像を、CCDなどの光電変換素子によって光電的に読み取り、デジタル信号に変換して、画像データとして、フレームメモリなどの画像データ記憶手段に記憶し、さらに、画像データ記憶手段に記憶された画像データに画像処理を施して、カラーペーパーなどの記録材料あるいはCRTなどの表示装置上に再生するカラー画像再生システム用の画像処理装置であって、簡易に、望ましい画像処理条件を設定して、画像を再生することのできる画像処理装置を提供することを目的とするものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、カラー画像を読み取ることによって得られ、画像データ記憶手段に記憶された画像データに、画像処理を施す画像処理装置において、前記画像データに応じて、画像処理条件を自動的に設定する画像処理条件自動設定手段と、前記画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有するキーボードを備えた画像処理装置によって達成される。本発明によれば、カラー画像を読み取って得た画像データに基づいて、画像処理条件自動設定手段により自動的に画像処理条件が設定され、オペレータは何らの操作をしなくとも、所望のように、カラーフィルムまたはカラープリントに記録されたカラー画像を読み取って得た画像データに画像処理を施して、カラー画像を再生することができ、また、オペレータが、とくに、カラー画像を読み取って得た画像データに基づいて、画像処理条件自動設定手段により自動的に設定された画像処理条件を修正して、カラー画像を再生すべきと判断したときは、キーボードの所定のキーを操作することにより、きわめて容易に、画像処理条件自動設定手段により自動的に設定された画像処理条件を修正して、画像データに、所望の画像処理を施し、カラー画像を再生することができるから、大量のカラー画像を再生することが予定されているカラー画像再生システムにおいて、きわめて効率的に、所望の色調、濃度などを有するカラー画像を再生することが可能になる。

【0005】本発明の好ましい実施態様においては、画像処理装置は、さらに、カラー画像を読み取ることによって得た画像データに基づいて、カラー画像を表示する表示手段を備えている。本発明の好ましい実施態様によ

れば、表示手段に、カラー画像を読み取ることによって得た画像データに基づいて、カラー画像が表示されるので、オペレータは、表示手段上に表示されたカラー画像を観察することにより、容易に、望ましい画像処理条件を決定し、画像処理条件自動設定手段により自動的に設定された画像処理条件を修正することが可能になる。本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記キーボードが、前記カラー画像中の被写体に応じて、前記画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有している。一般に、ポートレート、風景など、被写体によって、望ましい画像処理条件は異なるとともに、被写体によって、望ましい画像処理条件はほぼ一定であるが、本発明のさらに好ましい実施態様によれば、キーボードが、カラー画像中の被写体に応じて、画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正可能なキーを有しているので、被写体に応じて、きわめて容易に、画像処理条件自動設定手段により設定された画像処理条件を修正し、色調、階調などに優れたカラー画像を再生することが可能になる。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置を含むカラー画像再生システムのブロックダイアグラムである。図1に示されるように、カラー画像再生システムは、カラー画像を読み取り、デジタル化された画像データを生成する画像読み取り装置1、画像読み取り装置1により生成された画像データに所定の画像処理を施す画像処理装置5および画像処理装置により画像処理が施された画像データに基づいて、カラー画像を再生する画像出力装置8を備えている。画像読み取り装置1としては、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像を光電的に読み取る透過型画像読み取り装置とカラープリントPに記録されたカラー画像を光電的に読み取る反射型画像読み取り装置を、選択的に、画像処理装置5に接続することにより、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像およびカラープリントPに記録されたカラー画像のいずれをも、再生することができるよう構成されている。

【0007】図2は、本発明の実施態様にかかる画像処理装置により、処理されるべき画像データを生成するカラー画像再生システム用の透過型画像読み取り装置の概略図である。図2において、透過型画像読み取り装置10は、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像に、光を照射して、フィルムを透過した光を検出することにより、カラー画像を光電的に読み取り可能に構成されており、光源11、光源11から発せられた光の光量を調整可能な光量調整ユニット12、光源11から発せられた光を、R

(赤)、G(緑)およびB(青)の三色に分解する色分解ユニット13、光源11から発せられた光がフィルムFに一樣に照射されるように、光を拡散させる拡散ユニット14、フィルムFを透過した光を光電的に検出するCCDエリアセンサ15およびフィルムFを透過した光をCCDエリアセンサ15に結像させるレンズ16を備えている。透過型画像読み取り装置10は、さらに、CCDエリアセンサ15により光電的に検出され、生成されたR、G、Bの画像信号を増幅する増幅器17、画像信号をデジタル化するA/D変換器18、A/D変換器18によりデジタル化された画像信号に対して、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正処理を施すCCD補正手段19およびR、G、Bの画像データを濃度データに変換するログ変換器20を備えている。ログ変換器20は、インターフェイス21に接続されている。

【0008】フィルムFは、キャリア22により保持され、キャリア22に保持されたフィルムFは、モータ23により駆動される駆動ローラ24によって、所定の位置に送られて、停止状態に保持され、1コマのカラー画像の読み取りが完了すると、1コマ分、送られるように構成されている。図2において、25は、画面検出センサであり、フィルムFに記録されたカラー画像の濃度分布を検出し、検出した濃度信号を透過型画像読み取り装置10を制御するCPU26に出力するものであり、この濃度信号に基づき、CPU26は、フィルムFに記録されたカラー画像の画面位置を算出し、カラー画像の画面位置が所定の位置に達したと判定すると、モータ23の駆動を停止させるように構成されている。図3は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置により、処理されるべき画像データを生成するカラー画像再生システム用の反射型画像読み取り装置の概略図である。図3に示されるように、反射型画像読み取り装置30は、カラープリントPに記録されたカラー画像に、光を照射して、カラープリントPにより反射された光を検出することにより、カラー画像を光電的に読み取り可能に構成されており、光源31、光源31から発せられ、カラープリントPの表面で反射された光を反射するミラー32、カラープリントPの表面で反射された光のR、G、Bの感度を調整するカラーバランスフィルタ33、カラープリントPの表面で反射された光の光量を調節可能な光量調整ユニット34、カラープリントPにより反射された光を光電的に検出するCCDラインセンサ35およびカラープリントPにより反射された光をCCDラインセンサ35に結像させるレンズ36を備えている。CCDラインセンサ35は、R、G、Bの三色に対応した3ラインセンサによって構成され、光源31およびミラー32を矢印の方向に移動させるつつ、CCDラインセンサ35によって、カラープリントPから反射された反射光を検出することにより、カラープリントPに記録されたカラー画像が二次元的に読み取られる。

【0009】反射型画像読み取り装置30は、さらに、CCDラインセンサ35により光電的に検出され、生成されたR、G、Bの画像信号を増幅する増幅器37、画像信号をデジタル化するA/D変換器38、A/D変換器38によりデジタル化された画像信号に対して、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正処理を施すCCD補正手段39およびR、G、Bの画像データを濃度データに変換するログ変換器40を備えている。ログ変換器40は、インターフェイス41に接続されている。反射型画像読み取り装置30において、カラープリントPは、キャリア（図示せず）により静止状態に保持され、光源31およびミラー32は、駆動手段（図示せず）によって、矢印の方向に、移動されるように構成されている。反射型画像読み取り装置30は、CPU46により制御されている。図4および図5は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置5のブロックダイアグラムである。図4および図5に示されるように、画像処理装置5は、透過型画像読み取り装置10のインターフェイス21あるいは反射型画像読み取り装置30のインターフェイス41と接続可能なインターフェイス48と、画像読み取り装置1によって生成され、ライン毎に送られて来る画像データの隣接する2つの画素データの値を加算して、平均し、1つの画素データとする加算平均演算手段49と、加算平均演算手段49から送られてきた画像データの各ラインの中の画素データを、交互に記憶する第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bと、ラインバッファ50a、50bに記憶されたラインデータが転送され、フィルムFに記録された1コマのカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データを記憶する第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53を備えている。ここに、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bは、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを一方のラインバッファに、偶数番目の画素データを他方のラインバッファに交互に記憶するように構成されている。

【0010】本実施態様においては、フィルムFに記録された1コマのカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像を、画像読み取り装置1によって、一旦、読み取り、デジタル画像データを生成し、この第1の読み取り（先読み）によって得られた画像データに基づいて、画像処理装置5により、第2の読み取り（本読み）のための画像読み取り条件を設定し、再度、カラー画像の読み取り（本読み）を実行して、デジタル画像データを生成するように構成されており、第1のフレームメモリユニット51には、第1の読み取りである先読みにより得られた画像データが、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53には、第2の読み取りである本読みによ

て得られた画像データが、それぞれ、記憶されるように構成されている。図6は、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53の詳細を示すブロックダイアグラムである。図6に示されるように、画像処理装置5は、カラー画像を読み取って生成された画像データを処理するため、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53は、それぞれ、R（赤）、G（緑）、B（青）に対応する画像データを記憶するRデータメモリ51R、Gデータメモリ51GおよびBデータメモリ51B、Rデータメモリ52R、Gデータメモリ52GおよびBデータメモリ52BならびにRデータメモリ53R、Gデータメモリ53GおよびBデータメモリ53Bを備えている。図6においては、第1のフレームメモリユニット51に、先読みによって得られた画像データが入力され、第2のフレームメモリユニット52に記憶された画像データが出力されている状態が示されている。

【0011】画像処理装置5は、画像処理装置5全体を制御するCPU60を備えている。CPU60は、透過型画像読み取り装置10を制御するCPU26あるいは反射型画像読み取り装置30を制御するCPU46と通信線（図示せず）を介して、通信可能で、かつ、後述する画像出力装置8を制御するCPUと通信線（図示せず）を介して、通信可能に構成されている。CPU60は、第1のフレームメモリユニット51に記憶された先読みにより得られた画像データに基づき、カラー画像の本読みをおこなうための画像読み取り条件および必要に応じて、画像処理条件を修正することができるように構成されている。すなわち、CPU60は、先読みによって得られた画像データに基づき、本読みの際、CCDエリアセンサ15あるいはCCDラインセンサ35のダイナミックレンジを効率良く利用可能なように、本読みのための画像読み取り条件を決定して、読み取り制御信号を、透過型画像読み取り装置10のCPU26あるいは反射型画像読み取り装置30のCPU46に出力する。読み取り制御信号が入力されると、透過型画像読み取り装置10のCPU26あるいは反射型画像読み取り装置30のCPU46は、光量調整ユニット12あるいは光量調整ユニット34により調整される光量およびCCDエリアセンサ15あるいはCCDラインセンサ35の蓄積時間を制御する。同時に、CPU60は、得られた画像データに基づいて、最適な濃度、階調および色調を有するカラー画像をカラーペーパー上に再生可能なように、後述する第1の画像処理手段および第2の画像処理手段による画像処理のパラメータなどの画像処理条件を修正する制御信号を、必要に応じて、第1の画像処理手段および第2の画像処理手段に出力する。

【0012】このように、先読みにより得られた画像デ

ータは、もっぱら、本読みのための画像読み取り条件および画像処理条件を決定するために使用されるものである。データ量は少なくてもよく、また、後述のように、本実施態様においては、先読みにより得られた画像データに基づき、カラー画像をCRTに再生して、再生されたカラー画像を観察することにより、オペレータが画像処理条件を設定することができるように構成されており、先読みにより得られた画像データのデータ量は、画像処理装置5により、CRTにカラー画像を再生可能なデータ量に減少させられて、第1のフレームメモリユニット51に記憶される。したがって、透過型画像読み取り装置10においては、先読み時に、CCDエリアセンサ15が奇数フィールドあるいは偶数フィールドの画像データのみを読み取り、また、反射型画像読み取り装置においては、先読み時に、光源31およびミラー32の移動速度、すなわち、副走査速度を2倍にすることによって、本読みの場合に比して、読み取る画像データのデータ量が少なくなるように、画像読み取り装置1が構成され、さらに、画像処理装置5の加算平均演算手段49が、ライン毎に送られて来た画像データの隣接する2つの画素データの値を加算し、平均して得たデータを1つの画素データに割り当てることにより、画像データの各ラインの画素データ数を1/2に減らすように構成されている。さらに、先読み時には、加算平均演算手段49により、画素データ数が1/2に減少させられた画像データの奇数ラインおよび偶数ラインの画素データの一方を、交互に、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに転送することにより、画像データのライン数を1/2に減少するように構成されている。すなわち、奇数ラインおよび偶数ラインの画素データの一方を、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに転送することにより、画像データのライン数が1/2に減少され、さらに、各ラインの奇数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの一方に、各ラインの偶数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの他方に転送して、記憶させ、ついで、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの一方に記憶された画像データのみを、第1のフレームメモリユニット51に記憶させることによって、各ラインの中の画素データ数をさらに1/2に減少させており、最終的に、先読みにより得られた画像データの画素データの数は、1/16に減少させられて、第1のフレームメモリユニット51に記憶される。先読み時には、以上のようにして、画像データの中の画素データ数が減少させられるので、本読みによって得られる画像データを記憶する第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53は、ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録された1コマ分のカラー画像あ

るいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像を読み取って得た画像データを記憶することのできる容量を有しているが、先読みによって得られた画像データを記憶する第1のフレームメモリユニット51としては、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53よりも、はるかに容量の小さいものが用いられている。

【0013】画像処理装置5は、さらに、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に記憶された画像データに、所望の濃度、階調および色調で、カラーペーパー上にカラー画像が再生可能のように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第1の画像処理手段61ならびに第1のフレームメモリユニット51に記憶された画像データに、所望のような画質で、後述するCRTの画面にカラー画像が再生可能のように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第2の画像処理手段62を備えている。第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53の出力は、セレクトア55に接続され、セレクトア55により、第2のフレームメモリユニット52および第2のフレームメモリユニット53のいずれかに記憶された画像データが選択的に第1の画像処理手段61に入力されるように構成されている。第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53の入力バス63および出力バス64とは別に、データバス65が設けられており、データバス65には、カラー画像再生システム全体を制御するCPU60、CPU60の動作プログラムを格納したメモリ66、画像データを記憶して、保存可能なハードディスク67、CRT68、キーボード69、他のカラー画像再生システムと通信回線を介して接続される通信ポート70、透過型画像読み取り装置10のCPU26あるいは反射型画像読み取り装置30のCPU46との通信線などが接続されている。

【0014】第1の画像処理手段61は、データ合成手段75に接続され、データ合成手段75には、合成データメモリ76が接続されている。合成データメモリ76は、R（赤）、G（緑）、B（青）に対応する図形、文字などの画像データを記憶するRデータメモリ76R、Gデータメモリ76GおよびBデータメモリ76Bを備えており、フィルムFあるいはカラープリントPに記録されたカラー画像を読み取って得た画像データと合成して、後述する画像出力装置8によって、カラーペーパー上に、カラー画像が再生されるときに、カラー画像と合成されるべき図形、文字などの画像データを記憶している。データ合成手段75は、インターフェイス77に接続されている。図7は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置により処理された画像データに基づ

き、カラーペーパー上に、カラー画像を再生するカラー画像再生システム用の画像出力装置 8 の概略図である。図 7 において、画像出力装置 8 は、画像処理装置 5 のインターフェイス 77 と接続可能なインターフェイス 78 と、画像出力装置 8 を制御する CPU 79 と、画像処理装置 5 から入力された画像データを記憶する複数のフレームメモリからなる画像データメモリ 80 と、画像データをアナログ信号に変換する D/A 変換器 81 と、レーザ光照射手段 82 と、レーザ光の強度を変調させる変調信号を出力する変調器駆動手段 83 を備えている。CPU 79 は、画像処理装置 5 の CPU 60 と通信線（図示せず）を介して、通信可能に構成されている。

【0015】図 8 は、レーザ光照射手段 82 の概略図であり、レーザ光照射手段 82 は、赤色の半導体レーザ光源 84a、84b、84c を備え、半導体レーザ光源 84b により発せられたレーザ光は、波長変換手段 85 により、緑色のレーザ光に変換され、半導体レーザ光源 84c により発せられたレーザ光は、波長変換手段 86 によって、青色のレーザ光に変換される。半導体レーザ光源 84a から発せられた赤色レーザ光、波長変換手段 85 によって、波長が変換された緑色レーザ光および波長変換手段 86 によって、波長が変換された青色レーザ光は、それぞれ、音響光学変調器（AOM）などの光変調器 87R、87G、87B に入射するように構成されており、光変調器 87R、87G、87B には、それぞれ、変調器駆動手段 83 から変調信号が入力され、変調信号に応じて、レーザ光の強度が変調されるように構成されている。光変調器 87R、87G、87B によって、強度が変調されたレーザ光は、反射ミラー 88R、88G、88B により反射されて、ポリゴンミラー 89 に入射する。画像出力装置 8 は、カラーペーパー 90 をロール状に収納したマガジン 91 を備え、カラーペーパー 90 は、所定の搬送経路に沿って副走査方向に搬送されるように構成されている。、カラーペーパー 90 の搬送経路には、カラープリント 1 枚分の長さに対応する間隔毎に、カラーペーパー 90 の側縁部に、基準孔を穿つ穿孔手段 92 が設けられており、画像出力装置 8 内においては、この基準孔にしたがって、カラーペーパー 90 の搬送と他の手段の駆動との同期が図られている。

【0016】光変調器 87R、87G、87B により変調されたレーザ光は、ポリゴンミラー 89 によって、主走査方向に走査され、f θ レンズ 93 を介して、カラーペーパー 90 を露光する。ここに、カラーペーパー 90 は、副走査方向に搬送されているため、その全面が、レーザ光によって露光される。ここに、副走査方向のカラーペーパー 90 の搬送速度は、レーザ光の主走査速度、すなわち、ポリゴンミラー 89 の回転速度と同期するように、CPU 79 によって制御されている。レーザ光によって露光されたカラーペーパー 90 は、現像処理部 94 に送られて、所定の発色現像処理、漂白定着処理、お

よび水洗処理がなされ、画像処理装置 5 により画像処理された画像データに基づいて、カラーペーパー 90 上にカラー画像が再生される。発色現像槽 94、漂白定着槽 95 および水洗槽 96 によって、発色現像処理、漂白定着処理および水洗処理がなされたカラーペーパー 90 は、乾燥部 97 に送られ、乾燥された後、カラーペーパー 90 の側縁部に穿孔された基準孔に基づいて、カラーペーパー 90 の搬送と同期して駆動されたカッター 98 により、1 コマのフィルム F のあるいは 1 枚のカラーペーパー P に記録されたカラー画像に対応する長さに切断され、ソータ 99 に送られて、1 本のフィルム F に対応する枚数あるいは顧客毎に、集積されるように構成されている。

【0017】ここに、発色現像槽 94、漂白定着槽 95、水洗槽 96、乾燥部 97、カッター 98 およびソータ 99 としては、通常の自動現像機に使用されているものを利用することができる。図 9 は、第 1 の画像処理手段 61 の詳細を示すブロックダイアグラムである。図 9 に示されるように、第 1 の画像処理手段 61 は、画像データの濃度データ、色データおよび階調データを変換する色濃度階調変換手段 100、画像データの彩度データを変換する彩度変換手段 101、画像データの画素データ数を変換するデジタル倍率変換手段 102、画像データに周波数処理を施す周波数処理手段 103 および画像データのダイナミック・レンジを変換するダイナミック・レンジ変換手段 104 を備えている。図 10 は、ダイナミック・レンジ変換手段 104 の詳細を示すブロックダイアグラムである。図 10 に示されるように、ダイナミック・レンジ変換手段 104 は、濃度信号レベルのレンジを圧縮して、濃度の高い部分の濃度が低く、濃度の低い部分の濃度が高く、カラー画像が再生することができるように、画像データを処理可能に構成されており、周波数処理手段 103 により、周波数処理が施された画像データの色調信号レベルを変換する色調変換手段 110 と、R、G、B の色信号を輝度信号に変換する輝度信号変換手段 111 と、ローパスフィルタ 112 と、ダイナミック・レンジ圧縮手段 113 および画像データ合成手段 114 を備えている。

【0018】ダイナミック・レンジ変換手段 104 は、濃度の高い部分の濃度は低く、濃度の高い部分の濃度は高く、かつ、エッジ部分がボケることなく、カラー画像を再生することができるように、画像データを処理すること、すなわち、画像データを覆い焼き処理可能に構成されており、ダイナミック・レンジ変換手段 104 に入力された画像データは、色調変換手段 110 によって色調信号レベルが変換された後、画像データは、バイパスに送られ、輝度信号変換手段 111 に入力される。輝度信号変換手段 111 は、画像データ中の R、G、B の色信号を輝度信号 Y に変換するものであり、人間の視覚に応じて、次式のように、R、G、B の色信号に重み付け

をして、輝度信号Yに変換する。

$$Y = aR + bG + cB$$

ここに、

$$a + b + c = 1、$$

$$a、b、c > 0$$

である。次いで、輝度信号は、ローパスフィルタ112に入力されて、高周波数成分および中周波数成分がカットされ、低周波数成分のみからなる輝度信号が生成される。ここに、ローパスフィルタ112には、三次元のR、G、Bの色信号が、一次元の信号に変換された輝度信号を処理するのみであるから、一次元のローパスフィルタを用いることができる。こうして得られた輝度信号は、高周波数成分および中周波数成分がカットされているため、ボケた画像に対応している。

【0019】ローパスフィルタ112により、高周波数成分および中周波数成分がカットされた輝度信号は、ダイナミック・レンジ圧縮手段113に入力されて、ダイナミック・レンジが圧縮され、画像データ合成手段114により、メインパスに送られた画像データと合成される。こうして得られた画像データは、低周波数成分のみのダイナミック・レンジが圧縮され、高周波数成分および中周波数成分のダイナミック・レンジは圧縮されていないため、合成された画像データに基づいて、カラー画像を再生した場合には、カラー画像は、濃度の高い部分の濃度は低く、濃度の高い部分の濃度は高くなるように再生され、かつ、エッジ部分がボケることが防止されており、いわゆる覆い焼きを実行したのと同様なカラー画像が再生されることになる。図11は、オペレータによって操作され、本発明の実施態様にかかる画像処理装置5を含むカラー画像再生システムに、指示やデータを入力するためのキーボード69のキーの配置を示す図面である。図11において、「C」、「M」、「Y」、「-C」、「-M」、「-Y」からなるキー群は、カラーバランス調整キー群200であり、これらのキーはカラー画像のカラーバランスを調整するために操作されるものである。これらが操作されると、カラーバランス調整信号が、色濃度階調変換手段100に出力されるように構成されている。具体的には、カラーバランス調整キー「C」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画像のR（赤）濃度値が、一段階、高くなるように、カラーバランス調整キー「M」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画像のG（緑）濃度値が、一段階、高くなるように、カラーバランス調整キー「Y」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画像のB（青）濃度値が、一段階、高くなるように、それぞれ、カラーバランス調整信号が生成され、色濃度階調変換手段100に出力される。これに対して、カラーバランス調整キー「-C」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画

像のR（赤）濃度値が、一段階、低くなるように、カラーバランス調整キー「-M」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画像のG（緑）濃度値が、一段階、低くなるように、カラーバランス調整キー「-Y」キーが押されるたびに、色濃度階調変換手段100が、再生されるカラー画像のB（青）濃度値が、一段階、低くなるように、それぞれ、カラーバランス調整信号が生成され、色濃度階調変換手段100に出力される。色濃度階調変換手段100は、カラーバランス調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、カラーバランス調整信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行する。

【0020】また、「D」、「C」、「B」、「A」、「N」、「1」、「2」、「3」、「4」からなるキー群は、濃度調整キー群201であり、これらはカラー画像の濃度を調整するために操作されるものである。これらが操作されると、濃度調整信号が、色濃度階調変換手段100に出力されるように構成されている。具体的には、濃度調整キー「D」キーが押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、四段階、低くなるように、濃度調整キー「C」が押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、三段階、低くなるように、濃度調整キー「B」が押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、二段階、低くなるように、濃度調整キー「A」濃度調整キー「B」が押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、一段階、低くなるように、それぞれ、濃度調整信号が生成され、色濃度階調変換手段100に出力される。これに対して、濃度調整キー「1」が押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、一段階、高くなるように、濃度調整キー「2」押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、二段階、高くなるように、濃度調整キー「3」が押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、三段階、高くなるように、濃度調整キー「4」押されるたびに、再生されるカラー画像の濃度が、四段階、高くなるように、それぞれ、濃度調整信号が生成され、色濃度階調変換手段100に出力される。濃度調整キー「N」は、一旦、指示した濃度調整をキャンセルするために、操作されるものである。色濃度階調変換手段100は、濃度調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、濃度調整信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行する。

【0021】「F1」、「F2」、「F3」、「F4」、「F5」、「F6」、「F7」、「F8」はファンクションキーである。本実施態様においては、「F1」キーが押された後に、カーソルを左へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、アンダー補正信号が、「F1」キーが押された後に、カーソルを右へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、オー

バー補正信号が、それぞれ、色濃度階調変換手段100に出力されるように構成されており、「F2」キーが押された後に、カーソルを右へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、硬調化信号が、「F2」キーが押された後に、カーソルを左へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、軟調化信号が、それぞれ、色濃度階調変換手段100に出力されるように構成されている。また、「F3」キーが押された後に、カーソルを右へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、ハイライト部分を、重視した覆い焼き処理がなされたのと同様なカラー画像が再生されるように、覆い焼き調整信号が、「F3」キーが押された後に、カーソルを左へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、シャドウ部分を、重視した覆い焼き処理がなされたのと同様なカラー画像が再生されるように、覆い焼き調整信号が、それぞれ、ダイナミック・レンジ変換手段104に出力されるように構成されており、「F4」キーが押された後に、カーソルを右へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、シャープネスの強いカラー画像が再生されるように、シャープネス調整信号が、「F4」キーが押された後に、カーソルを左へ移動するためのカーソル移動キーが押されるたびに、シャープネスの弱いカラー画像が再生されるように、シャープネス調整信号が、それぞれ、周波数処理手段103に出力されるように構成されている。本実施態様においては、ファンクションキー「F5」、「F6」、「F7」、「F8」には、他の機能を割り当てることができるようにになっている。色濃度階調変換手段100は、アンダー補正信号もしくはオーバー補正信号または硬調化信号もしくは軟調化信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、入力された信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行し、ダイナミック・レンジ変換手段104は、覆い焼き調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、入力された覆い焼き調整信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行するように構成されている。また、ファンクションキー「F1」、「F2」、「F3」は、「MENU/ALT」キーが押された後に、押された場合には、第1の画像処理手段61によって、カラーフィルムFまたはカラープリントPに記録された被写体に応じた画像処理がなされるように、機能が割り当てられている。すなわち、「MENU/ALT」キーが押された後に、「F1」キーが押された場合には、ポートレート画像に適した画像処理がなされるように、「MENU/

ALT」キーが押された後に、「F2」キーが押された場合には、風景などの画像に適した画像処理がなされるように、「MENU/ALT」キーが押された後に、「F3」キーが押された場合には、ポートレートおよび風景以外の画像に適した画像処理がなされるように、それぞれ、第1の画像処理手段61の色濃度階調変換手段100に色調階調調整信号が、周波数処理手段103に周波数処理調整信号が出力されるように構成されている。色濃度階調変換手段100は、色調階調調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、入力された色調階調調整信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行し、周波数処理手段103は、周波数処理調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて自動的に設定した自動画像処理条件を、入力された周波数処理調整信号にしたがって、変更して、色濃度階調処理を実行するように構成されている。本実施態様においては、ファンクションキー「F4」、「F5」、「F6」、「F7」、「F8」には、他の機能を割り当てることができるようにになっている。

【0022】以上のように構成された本発明の実施態様を含むカラー画像再生システムは、以下のようにして、フィルムFあるいはカラープリントPに記録されたカラー画像をカラーペーパー90上に再生する。ネガフィルムあるいはリバーサルフィルムなどのフィルムFに記録されたカラー画像を再生する場合には、透過型画像読み取り装置10が、インターフェイス21を介して、画像処理装置5のインターフェイス48に接続され、フィルムFがキャリア22にセットされる。フィルムFがキャリア22にセットされると、CPU60から駆動信号がモータ23に出力されて、モータ23が駆動ローラ24を駆動する。その結果、フィルムFは矢印の方向に搬送される。画面検出センサ25は、フィルムFの濃度分布を検出して、検出した濃度信号をCPU26に出力する。この濃度信号に基づき、CPU26は、フィルムFに記録されたカラー画像の画面位置を算出し、カラー画像の画面位置が所定の位置に達した判定すると、モータ23の駆動を停止させる。その結果、フィルムFに記録されたカラー画像が、CCDエリアセンサ15とレンズ16に対して、所定の画面位置で停止される。所定のタイミングで、その後、光源11から光が発せられ、その光量が、光量調整ユニット12によって調整される。本実施態様においては、フィルムの1コマに記録されたカラー画像は、2度にわたり読み取られ、第1の読み取り（先読み）によって得られた画像データに基づき、画像読み取り条件が決定され、光量調整ユニット12によって、フィルムFに照射される光の光量およびCCDエリアセンサ15の蓄積時間が調整されて、第2の読み取り（本読み）がなされるように構成されている。したがって、先読みの際には、光源11から発せられた光は、

光量調整ユニット 12 によって所定の光量に調整され、色分解ユニット 13 によって、R (赤)、G (緑)、B (青) の三色に、それぞれ分解され、まず、R (赤) の光がフィルム F に照射され、次いで、G (緑) の光が、最後に、B (青) の光が、それぞれ、フィルム F に照射されて、フィルム F を透過した光が、CCD エリアセンサ 15 によって、光電的に読み取られる。

【0023】この先読みでは、CCD エリアセンサ 15 は、奇数フィールドおよび偶数フィールドのいずれか一方のカラー画像に対応する画像データのみを、増幅器 17 に転送するように、CPU 26 によって制御されている。この奇数フィールドあるいは偶数フィールドに対応する画像データのライン数は、読み取られたカラー画像のライン数の $1/2$ であり、したがって、その画素データ数は $1/2$ となっている。CPU 26 により選択され、CCD エリアセンサ 15 で生成された、奇数フィールドあるいは偶数フィールドに対応する画像データは、増幅器 17 によって増幅された後、A/D 変換器 18 により、デジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された画像データは、CCD 補正手段 19 によって、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正を受け、ログ変換器 20 により、濃度データに変換された後、インターフェイス 21 およびインターフェイス 48 を介して、ライン毎に、画像処理装置 5 に送られる。他方、カラープリント P に記録されたカラー画像を再生する場合には、反射型画像読み取り装置 30 が、インターフェイス 41 を介して、画像処理装置 5 のインターフェイス 48 に接続され、カラープリント P がキャリア 42 によって支持される。光源 31 から発せられた光は、カラープリント P の表面で反射され、ミラー 32 を経て、カラーバランスフィルタ 33 に入射して、R、G、B の感度が調整された後、光量調整ユニット 34 により、その光量が調整される。前述のように、先読みにおいては、光源 31 から発せられた光は、光量調整ユニット 34 により、所定の光量に調整され、R、G、B のそれぞれに対応する 3 ラインセンサからなる CCD ラインセンサ 35 により、受光され、光電的に読み取られる。ここに、光源 31 およびミラー 32 は、駆動手段 (図示せず) により、図 3 において、矢印の方向に、すなわち、副走査方向に、所定の速度で移動されており、その結果、キャリア (図示せず) に支持されたカラープリント P に記録されたカラー画像が二次元的に読み取られて、R、G、B に対応する画像データが、CCD ラインセンサ 35 によって生成される。先読み時には、光源 31 およびミラー 32 の移動速度、すなわち、副走査速度が、本読み時に比して、大きく設定されている。

【0024】CCD ラインセンサ 35 によって生成された R、G、B に対応する画像データは、それぞれ、増幅器 37 によって増幅された後、A/D 変換器 38 により、デジタル信号に変換される。デジタル信号に変

換された画像データは、CCD 補正手段 39 によって、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正を受け、ログ変換器 40 によって、濃度データに変換された後、インターフェイス 41 およびインターフェイス 48 を介して、ライン毎に、画像処理装置 5 に送られる。画像処理装置 5 は、透過型画像読み取り装置 10 あるいは反射型画像読み取り装置 30 から、画像データを受け取ると、加算平均演算手段 49 により、ライン毎に送られて来た画像データの隣接する 2 つの画素データの値を加算して、平均し、1 つの画素データに割り当てることにより、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させる。次いで、CPU 60 は、この画像データの奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画素データのみを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b に、交互に、すなわち、各ラインの奇数番目の画素データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の一方に、各ラインの偶数番目の画素データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の他方に、それぞれ、記憶させる。したがって、加算平均演算処理手段 49 から出力された画像データのうち、奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画像データのみが、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b に転送されるため、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b に記憶される画像データのライン数は $1/2$ になる。

【0025】ここに、先読み時には、CPU 60 は、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b のいずれか一方と第 1 のフレームメモリユニット 51 とを、入力バス 63 に接続し、第 2 のフレームメモリユニット 52 および第 3 のフレームメモリユニット 53 と入力バス 63 との接続を断つように制御しており、したがって、一方のラインバッファ 50 a または 50 b に記憶された画像データのみ、すなわち、奇数ライン及び偶数ラインの一方の奇数番目の画素データまたは偶数番目の画素データのみが、先読みの画像データとして、順次、第 1 のフレームメモリユニット 51 に転送される。その結果、画像データの各ライン中の画素データ数が $1/2$ に減少される。こうして、1 コマのフィルム F あるいは 1 枚のカラープリント P に記録されたカラー画像に対応する画像データが、画素データの数が最終的に $1/16$ に減らされて、R、G、B に対応する画像データとして、それぞれ、第 1 のフレームメモリユニット 51 の R データメモリ 51 R、G データメモリ 51 G および B データメモリ 51 B に記憶される。こうして、先読みにより読み取られ、第 1 のフレームメモリユニット 51 に記憶された画像データは、データバス 65 に送られ、CPU 60 によって解析される。CPU 60 は、先読みにより読み取られた画像データに基づき、本読みによって、CCD エリアセンサ 15 のダイナミックレン

ジに適するようにカラー画像の読み取りがなされるように、読み取り制御信号を、データバス65を介して、透過型画像読み取り装置10のCPU26あるいは反射型画像読み取り装置30のCPU46に出力するとともに、本読みによって得られた画像データに基づいて、最適な濃度、階調および色調を有する画像をカラーペーパー90上に再生可能なように、本読みのための画像読み取り条件を自動的に決定する。

【0026】透過型画像読み取り装置10のCPU26または反射型画像読み取り装置30のCPU46は、CPU60から入力された読み取り制御信号に基づき、本読み時において、所望の光量の光がフィルムFに照射されるように、あるいは、カラープリントPにより反射された所望の光量の光がCCDラインセンサ35により受光されるように、光量調整ユニット12あるいは光量調整ユニット33を制御するとともに、CCDエリアセンサ15およびCCDラインセンサ15の蓄積時間を調整する。同時に、CPU60は、先読みにより読み取られた画像データの解析結果にしたがって、自動的に画像処理条件を決定し、データバス65を介して、第1の画像処理手段61および第2の画像処理手段62に、制御信号を送り、画像処理のパラメータなどの画像処理条件を設定する。さらに、先読みにより読み取られ、第1のフレームメモリユニット51に記憶され画像データは、第2の画像処理手段62に送られ、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理が施された後、データバス65を介して、CRT68に送られて、CRT68の画面上にカラー画像が表示される。

【0027】オペレータは、CRT68の画面上に表示されたカラー画像を観察し、必要に応じて、キーボード69を操作して、本読みのための画像読み取り条件および／または画像処理条件を修正することができる。オペレータが、キーボード69を操作して、本読みのための画像読み取り条件および／または画像処理条件を修正すべき旨の指示信号を入力したときは、指示信号は、データバス65を介して、CPU60に入力される。CPU60は、指示信号に基づき、制御信号を生成して、データバス65に出力し、制御信号は、透過型画像読み取り装置10のCPU26もしくは反射型画像読み取り装置30のCPU46ならびに／または第1の画像処理手段61および／または第2の画像処理手段62に送られ、画像読み取り条件および／または先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU60により決定された画像処理条件が修正される。本実施態様においては、データバス65は、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52、第3のフレームメモリユニット53の入力バス63および出力バス64とは別個に形成されているため、画像データを、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモ

リユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に入力している間あるいはこれらから画像データを出力している間にも、オペレータは、種々の指示信号を入力することができ、また、CRT68の画面上に、カラー画像を再生することができる。

【0028】先読みによって得られた画像データに基づき、CPU60によって自動的に決定された自動設定画像処理条件を修正する場合には、オペレータにより、キーボード69の所定のキーが操作される。本実施態様においては、図11に示されるキーボード69の「C」、「M」、「Y」、「-C」、「-M」、「-Y」からなるカラーバランス調整キー群200が操作されると、再生されるカラー画像の色調を調整するためのカラーバランス調整信号が、色濃度階調変換手段100に出力される。色濃度階調変換手段100はカラーバランス調整信号を受けると、先読みにより得られた画像データに基づき、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、カラーバランス調整信号にしたがって修正する。また、キーボード69の「D」、「C」、「B」、「A」、「N」、「1」、「2」、「3」、「4」からなる濃度調整キー群201が操作されると、再生されるカラー画像の濃度を調整するための濃度調整信号が、色濃度階調変換手段100に出力され、色濃度階調変換手段100は濃度調整信号を受けると、先読みにより得られた画像データに基づき、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、濃度調整信号にしたがって修正する。さらに、ファンクションキー「F1」が操作された後に、カーソルを左右に移動させるカーソル移動キーが操作されると、いずれのカーソル移動キーが操作されたかおよび操作された回数に応じて、アンダー補正信号あるいはオーバー補正信号が色濃度階調変換手段100に出力され、色濃度階調変換手段100は、先読みによって得られた画像データに基づき、CPU60によって自動的に設定された自動画像処理条件を、露光不足あるいは露光過剰の欠陥を補うように、入力されたアンダー補正信号あるいはオーバー補正信号にしたがって修正する。また、ファンクションキー「F2」キーが操作された後に、カーソルを左右へ移動するためのカーソル移動キーが操作されると、いずれのカーソル移動キーが操作されたかおよび操作された回数に応じて、硬調化信号あるいは軟調化信号が色濃度階調変換手段100に出力され、色濃度階調変換手段100は、先読みによって得られた画像データに基づき、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、入力された硬調化信号あるいは軟調化信号にしたがって修正する。さらに、ファンクションキー「F3」が操作された後に、カーソルを左右へ移動するためのカーソル移動キーが操作されると、いずれのカーソル移動キーが操作されたかおよび操作された回数に応じて、ハイライト部分を重視した覆い焼き処理がなされたのと同様なカラー画像を再生

するための覆い焼き調整信号あるいはシャドウ部分を重視した覆い焼き処理がなされたのと同様なカラー画像を再生するための覆い焼き調整信号がダイナミック・レンジ変換手段104に出力され、ダイナミック・レンジ変換手段104は、先読みによって得られた画像データに基づき、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、入力された覆い焼き調整信号にしたがって修正する。また、ファンクションキー「F4」が操作された後に、カーソルを左右へ移動するためのカーソル移動キーが操作されると、いずれのカーソル移動キーが操作されたかおよび操作された回数に応じて、シャープネスの強いカラー画像を再生するためのシャープネス調整信号あるいは、シャープネスの弱いカラー画像を再生するためのシャープネス調整信号が周波数処理手段103に出力され、周波数処理手段103は、先読みによって得られた画像データに基づき、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、入力されたシャープネス調整信号にしたがって修正する。さらに、「MENU/ALT」キーが押された後に、「F1」キーが押された場合には、ポートレート画像に適した画像処理がなされるように、「MENU/ALT」キーが押された後に、「F2」キーが押された場合には、風景などの画像に適した画像処理がなされるように、「MENU/ALT」キーが押された後に、「F3」キーが押された場合には、ポートレートおよび風景以外の画像に適した画像処理がなされるように、それぞれ、第1の画像処理手段61の色濃度階調変換手段100に色調階調調整信号が、周波数処理手段103に周波数処理調整信号が出力される。色濃度階調変換手段100は、色調階調調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、入力された色調階調調整信号にしたがって、修正し、周波数処理手段103は、周波数処理調整信号を受けると、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU60により自動的に設定された自動画像処理条件を、入力された周波数処理調整信号にしたがって修正する。

【0029】こうして、先読みによって、本読みのための画像読み取り条件および／または画像処理条件が決定されると、本読みが実行される。本読み時においては、透過型画像読み取り装置10のCCDラインセンサ15は、フィルムFの1コマに記録されたカラー画像の奇数フィールドおよび偶数フィールドの画像データを生成し、また、反射画像読み取り装置30のCCDラインセンサ35は、低い副走査速度で、1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像を読み取り、画像データを生成して、画像データが、インターフェイス21あるいはインターフェイス41およびインターフェイス48を介して、ライン毎に、画像処理装置5に入力される。画像処理装置5に入力された本読みによって読み取られた画

像データは、加算平均演算手段49に入力されるが、本読み時においては、加算処理演算手段49は、画像データに加算処理を施すことなく、入力された画像データを、すべて、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに、ライン毎に転送し、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに、交互に記憶させる。この際、CPU60は、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの一方に、偶数番目の画素データを、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bの他方に、それぞれ、記憶させるように、制御している。

【0030】本読み時においては、CPU60により、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53のうち、画像データを書き込み可能なフレームメモリユニットのみが、入力バス63に接続され、他方のフレームメモリユニットおよび第1のフレームメモリユニット51と入力バス63との接続が断たれるように制御されている。すなわち、カラー画像の読み取りがなされるときは、第1のフレームメモリユニット51、第2のフレームメモリユニット52、第3のフレームメモリユニット53のいずれか一つのみが、入力バス63に接続されて、そのフレームメモリユニットにのみ、画像データが記憶されるように構成されている。これは、本読みによって得られ、フィルムFのあるコマに記録されたカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データを、出力バス64およびセクタ55を介して、第1の画像処理手段61に転送中に、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の先読みを実行することを可能とし、さらには、本読みによって得られ、フィルムFのあるコマに記録されたカラー画像あるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データを、出力バス64およびセクタ55を介して、第1の画像処理手段61に転送中に、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の先読みを完了させて、フィルムFの次のコマに記録されたカラー画像あるいは別のカラープリントPに記録されたカラー画像の本読みを実行することができるようにして、カラー画像再生システムのデータ処理効率を向上させるためである。したがって、1ラインづつ、交互に、第1のラインバッファ50aおよび第2のラインバッファ50bに記憶された画像データは、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に転送され、R（赤）に対応する画像データはRデータメモリ52Rまたは53Rに、G（緑）に対応する画像データはGデータメモリ52Gまたは53Rに、B（青）に対応する画像データはBデータメモリ52Bまたは53Bに、それぞれ記憶

されて、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53に、1コマのフィルムFあるいは1枚のカラープリントPに記録されたカラー画像に対応する画像データが記憶される。

【0031】本読みによって得られた画像データが、第2のフレームメモリユニット52または第3のフレームメモリユニット53のRデータメモリ52Rまたは53R、Gデータメモリ52Gまたは53R、Bデータメモリ52Bまたは53Bに記憶された後、画像データは、第1の画像処理手段61に出力される。ここに、第2のフレームメモリユニット52あるいは第3のフレームメモリユニット53のいずれかに記憶された画像データのみが、第1の画像処理手段61に出力されるように、CPU60により、セクタ55が制御されている。第1の画像処理手段61においては、先読みによって得られた画像データにしたがってCRT68上に再生されたカラー画像に基づき、オペレータが、キーボード69の所定のキーを操作して、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU60により自動的に決定された自動設定画像処理条件を修正したときは、オペレータにより修正された画像処理条件にしたがって、オペレータが、キーボード69に、画像処理条件を修正するための指示を入力しなかったときは、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU60により自動的に決定された自動設定画像処理条件にしたがって、画像処理を実行する。まず、色濃度階調変換手段100により、ルックアップテーブルにしたがって、画像データの濃度データ、色データおよび階調データが変換され、彩度変換手段101によって、マトリックス演算にしたがって、画像データの彩度データが変換される。ついで、カラーペーパー90に出力するカラー画像のサイズに応じて、ディジタル倍率変換手段102により、画像データの画素データ数が増減された後、画像データは、周波数処理手段103に投入される。周波数処理手段103に投入された画像データは、エッジ強調などの周波数処理を受け、ダイナミック・レンジ変換手段104に投入される。

【0032】ダイナミック・レンジ変換手段104に投入された画像データは、ダイナミック・レンジ変換手段104の色調変換手段110によって画像データの色調信号レベルが変換された後、バイパスに送られ、輝度信号変換手段111に投入される。輝度信号変換手段111は、人間の視覚に応じて、次式のように、画像データ中のR、G、Bの色信号に重み付けをして、輝度信号Yに変換する。

$$Y = aR + bG + cB$$

ここに、

$$a + b + c = 1、$$

$$a、b、c > 0$$

である。次いで、輝度信号は、ローパスフィルタ112

に投入されて、高周波数成分および中周波数成分がカットされ、低周波数成分のみからなる輝度信号が生成される。ここに、ローパスフィルタ112には、三次元のR、G、Bの色信号が、一次元の信号に変換された輝度信号を処理するのみであるから、一次元のローパスフィルタを用いることができる。こうして得られた輝度信号は、高周波数成分および中周波数成分がカットされているため、ボケた画像に対応している。

【0033】ローパスフィルタ112により、高周波数成分および中周波数成分がカットされた輝度信号は、ダイナミック・レンジ圧縮手段113に投入されて、ダイナミック・レンジが圧縮され、画像データ合成手段114により、メインバスに送られた画像データと合成される。こうして得られた画像データは、低周波数成分のみのダイナミック・レンジが圧縮され、高周波数成分および中周波数成分のダイナミック・レンジは圧縮されていないため、合成された画像データに基づいて、カラー画像を再生した場合には、カラー画像は、濃度の高い部分の濃度は低く、濃度の高い部分の濃度は高くなるように再生され、かつ、エッジ部分がボケることが防止されており、いわゆる覆い焼きを実行したのと同様なカラー画像が再生されることになる。ダイナミック・レンジ変換手段104により、ダイナミック・レンジが変換された画像データは、データ合成手段75に出力される。オペレータが、キーボード69を用いて、カラー画像を読み取って得た画像データに、データを合成すべき旨の指示信号を入力しているときは、CPU60からデータ合成手段75に、データ合成信号を出力され、データ合成手段75は、合成データメモリ76から、カラー画像を読み取って得た画像データと合成すべき図形、文字などの画像データを読み取って合成し、他方、キーボード69に指示信号が入力されていないときは、何の処理も実行しない。その後、画像データは、データ合成手段75から、画像出力装置8に出力される。

【0034】画像処理装置5のデータ合成手段75から、インターフェイス77およびインターフェイス78を介して、画像出力装置8に、画像データが投入されると、投入された画像データは、複数のフレームメモリからなる画像データメモリ80に記憶される。ここに、フィルムFあるいはカラープリントPに記録されたカラー画像の読み取り動作と、画像出力装置8の動作は同期していないため、画像読み取り装置1により読み取られ、画像処理装置5によって画像処理を受けた画像データは、画像出力装置8の処理とは無関係に、画像出力装置8に投入される。そこで、本実施形態においては、複数のフレームメモリによって、画像処理装置5から投入された画像データを記憶する画像データメモリ80を構成し、画像データを、順次、フレームメモリに記憶させるようにして、画像読み取り装置1により、高速で、画像の読み取りがなされ、画像データが画像出力装置8に送

られても、画像出力装置 8 が、所定の速度で、カラー画像をカラーペーパー 90 上に再生することができるように保証している。画像出力装置 8 内の各手段は、CPU 79 により、同期して、動作させられるように構成されており、マガジン 91 から、カラーペーパー 90 が引き出され、所定の搬送経路に沿って副走査方向に搬送されると、これと同期して、画像データメモリ 80 から画像データが読みだされ、D/A 変換器 81 によってアナログ信号に変換されて、変調器駆動手段 86 に入力され、変調信号が生成されるとともに、半導体レーザ光源 84a から赤色レーザ光が、半導体レーザ光源 84b、84c から赤外線レーザ光が発せられ、半導体レーザ光源 84b から発せられたレーザ光は、波長変換手段 85 によって緑色のレーザ光に変換され、半導体レーザ光源 84c により発せられたレーザ光は、波長変換手段 86 により青色のレーザ光に変換された後、赤色レーザ光は変調器 87R に、緑色レーザ光は光変調器 87G に、青色レーザ光は光変調器 87B に、それぞれ、入射する。光変調器 87R、87G、87B には、それぞれ、変調器駆動手段 83 から変調信号が入力されており、変調信号すなわち画像データにしたがって、その強度が変調され、レーザ光は、反射ミラー 88R、88G、88B により反射されて、ポリゴンミラー 89 に入射する。ポリゴンミラー 89 は所定の速度で回転されており、レーザ光は、ポリゴンミラー 89 によって、副走査方向に搬送されているカラーペーパー 90 の表面上を、f θ レンズ 93 を介して、主走査される。したがって、カラーペーパー 70 は、R、G、B のレーザ光によって、二次元的に露光される。ポリゴンミラー 89 の回転と同期するように、カラーペーパー 90 は、副走査方向に搬送されているため、フィルム F あるいはカラープリント P に記録されたカラー画像に対応するように、カラーペーパー 90 は、レーザ光によって露光されることになる。

【0035】こうして、レーザ光により露光されたカラーペーパー 90 は、発色現像槽 94 に送られて、発色現像され、漂白定着槽 95 で漂白定着された後、水洗槽 96 内で水洗され、画像処理装置 5 により画像処理された画像データに基づいて、カラーペーパー 90 上にカラー画像が再生される。発色現像処理、漂白定着処理および水洗処理がなされたカラーペーパー 90 は、乾燥部 97 に送られ、乾燥された後、カラーペーパー 90 の側縁部に穿孔された基準孔に基づいて、カラーペーパー 90 の搬送と同期して駆動された cutter 98 により、1 コマのフィルム F あるいは 1 枚のカラープリント P に記録されたカラー画像に対応する長さに切断されて、ソータ 99 に送られ、1 本のフィルム F に対応する枚数毎にあるいは顧客毎に、集積される。本実施態様によれば、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU 60 により自動的に画像処理条件が設定され、オペレータは何らの操作をしなくとも、所望のように、カラーフィルム

F またはカラープリント P に記録されたカラー画像を読み取って得た画像データに画像処理を施して、カラーペーパー 90 上にカラー画像を再生することができ、また、オペレータが、とくに、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU 60 により自動的に設定された自動設定画像処理条件を修正して、カラー画像を再生すべきと判断したときは、キーボード 69 の所定のキーを操作することにより、きわめて容易に、自動設定画像処理条件を修正して、画像データに、所望の画像処理を施し、カラーペーパー 90 上にカラー画像を再生することができるから、大量のカラー画像を再生することが予定されているカラー画像再生システムにおいて、きわめて効率的に、所望の色調、濃度などを有するカラー画像を再生することが可能になる。

【0036】本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。たとえば、前記実施態様においては、先読みによって得られた画像データに基づいて、CPU 26 および CPU 46 により、光量調整ユニット 12 および光量調整ユニット 34 を制御して、本読みにおける光量を調整するとともに、本読みにおける CCD エリアセンサ 15 および CCD ラインセンサ 35 の蓄積時間を制御しているが、光量調整ユニット 12 および光量調整ユニット 34 を制御して、本読みにおける光量のみを調整するようにしても、あるいは、本読みにおける CCD エリアセンサ 15 および CCD ラインセンサ 35 の蓄積時間をのみを制御するようにしてもよい。さらには、これらに加えて、あるいは、これらに代えて、CCD エリアセンサ 15 および CCD ラインセンサ 35 のクロック速度を制御するようにしてもよい。また、前記実施態様においては、反射型画像読み取り装置 10 は、CCD ラインセンサ 35 を用いて、カラー画像の読み取りをおこなっているが、CCD ラインセンサ 35 に代えて、CCD エリアセンサを用いることもできる。

【0037】さらに、前記実施態様においては、第 1 の画像処理手段 61 は、色濃度階調変換手段 100、彩度変換手段 101、ディジタル倍率変換手段 102、周波数処理手段 103 およびダイナミック・レンジ変換手段 104 を備え、入力された画像データは、色濃度階調変換、彩度変換、倍率変換、周波数処理およびダイナミック・レンジ変換を、この順序で、受けるように構成されているが、周波数処理に先立って、倍率変換がなされるように構成されていれば、その他の処理手段による画像処理の順序は任意に変更することができる。また、前記実施態様においては、反射型画像読み取り装置 10 は、CCD ラインセンサ 35 を用いて、カラー画像の読み取りをおこなっているが、CCD ラインセンサ 35 に代えて、CCD エリアセンサを用いることもできる。さら

に、前記実施態様においては、カラー画像をカラーペーパー 90 上に再生しているが、カラー画像を CRT 68 上に再生するのみで、カラーペーパー 90 上に再生しない場合があってもよい。また、前記実施態様において、先読みにより得られた画像データに基づいて、CPU 60 により自動的に設定された自動設定画像処理条件を修正する機能が割り当てられているキーは例示にすぎず、各機能の一部あるいは全部を他のキーに割り当てるようにすることもできる。

【0038】さらには、前記実施態様においては、先読み時には、透過型画像読み取り装置 10 が、奇数フィールドまたは偶数フィールドの画像データのみを画像処理装置 5 に転送し、画像処理装置 5 の加算演算処理手段 49 により、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させた後、奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画像データのみを、各ラインの奇数行目の画素データが、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の一方に、各ラインの偶数行目の画素データが、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の他方に、それぞれ、記憶されるように、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b に転送して、画像データのライン数を $1/2$ に減少させるとともに、さらに、ラインバッファ 50 a、50 b の一方に記憶された画像データのみを、第 1 のフレームメモリユニット 51 に記憶させることによって、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させ、最終的に画素データ数が $1/16$ に減少させられた第 1 の先読み画像データを得て、本読みのための画像読み取り条件および/またはカラー画像再生のための画像処理条件を決定しているが、加算演算処理手段 49 により、画像データの各ラインの隣接する 4 つの画素データを加算して、平均し、得られたデータを 1 つの画素データに割り当てることによって、各ラインの画素データ数を $1/4$ に減少させ、奇数ラインおよび偶数ラインの一方の画像データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の一方に、奇数ラインおよび偶数ラインの他方の画像データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の他方に、それぞれ、記憶させ、ラインバッファ 50 a、50 b の一方に記憶された画像データのみを、第 1 のフレームメモリユニット 51 に記憶させることによって、画像データのライン数をさらに $1/2$ に減少させて、最終的に画素データの数が $1/16$ に減少させられた先読みの画像データを得るようにしてもよい。さらには、画像データの画素データ数を $1/16$ に減少させることは必ずしも必要ではなく、先読みの画像データの画像解析効率や、CRT 68 に表示可能な画素データの数などに応じて、画像データの縮小率は任意に決定することができる。たとえば、加算平均演算手段 49 を設けることなく、あるいは、加算平均処理手段 49 により加算平均処

理をおこなわせることなく、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の一方に、画像データの各ラインの偶数番目の画素データを、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の他方に、交互に記憶させ、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b の一方に記憶された画像データのみを、第 1 のフレームメモリユニット 51 に記憶させることにより、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させ、最終的に画素データ数を $1/4$ に減少させた第 1 の先読み画像データを得るようにしてもよい。

【0039】また、加算平均演算手段 49 によって、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させ、先読み時においても、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b を第 1 のフレームメモリユニット 51 に接続し、第 1 のラインバッファ 50 a および第 2 のラインバッファ 50 b に、交互に記憶させられた画像データのすべてを第 1 のフレームメモリユニット 51 に転送することにより、最終的に、画素データ数が $1/4$ に減少させられた先読み画像データを得るようにしてもよいし、加算平均演算手段 49 によって、画像データの各ラインの画素データ数を $1/8$ に減少させるとともに、4 つのラインバッファを設けて、各ラインバッファに、画像データを 1 ライン毎に記憶させ、一つのラインバッファに記憶された画像データのみを、第 1 のフレームメモリユニット 51 に転送することによって画像データのライン数を $1/4$ に減少させ、最終的に画素データ数が $1/64$ に減少された先読みの画像データを得ることもできる。さらに、前記実施態様では、加算平均演算手段 49 により、画像データの各ラインの隣接する 2 つの画素データの値を加算して、平均し、得られたデータを 1 つの画素データの値に割り当てて、画像データの各ラインの画素データ数を $1/2$ に減少させているが、加算平均演算手段 49 に代えて、画像データの各ラインの隣接する 2 つの画素データのうちの 1 つの画素データの値により、2 つの画素データの値を代表させることにより、画像データの各ラインの画素データの数を $1/2$ に減少させるようにしてもよい。

【0040】また、本発明において、手段とは、必ずしも物理的手段を意味するものではなく、各手段の機能が、ソフトウェアによって実現される場合も包含する。また、一つの手段の機能が二以上の物理的手段により実現されても、二以上の手段の機能が一つの物理的手段により実現されてもよい。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、カラー画像を、CCD などの光電変換素子によって光電的に読み取り、ディジタル信号に変換して、画像データとして、フレームメモリなどの画像データ記憶手段に記憶し、さらに、画像デ

ータ記憶手段に記憶された画像データに画像処理を施して、カラーペーパーなどの記録材料あるいはCRTなどの表示装置上に再生するカラー画像再生システム用の画像処理装置であって、簡易に、望ましい画像処理条件を設定して、画像を再生することのできる画像処理装置を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置を含むカラー画像再生システムのブロックダイアグラムである。

【図2】図2は、本発明の実施態様にかかる画像処理装置により、処理されるべき画像データを生成するカラー画像再生システム用の透過型画像読み取り装置の概略図である。

【図3】図3は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置により、処理されるべき画像データを生成するカラー画像再生システム用の反射型画像読み取り装置の概略図である。

【図4】図4は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置5のブロックダイアグラムである。

【図5】図5は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置5のブロックダイアグラムである。

【図6】図6は、第1のフレームメモリユニット、第2のフレームメモリユニットおよび第3のフレームメモリユニットの詳細を示すブロックダイアグラムである。

【図7】図7は、本発明の好ましい実施態様にかかる画像処理装置により処理された画像データに基づき、カラーペーパー上に、カラー画像を再生するカラー画像再生システム用の画像出力装置の概略図である。

【図8】図8は、画像出力装置のレーザ照射手段の概略図である。

【図9】図9は、第1の画像処理手段の詳細を示すブロックダイアグラムである。

【図10】図10は、ダイナミック・レンジ変換手段の詳細を示すブロックダイアグラムである。

【図11】図11は、キーボードのキーの配置を示す図面である。

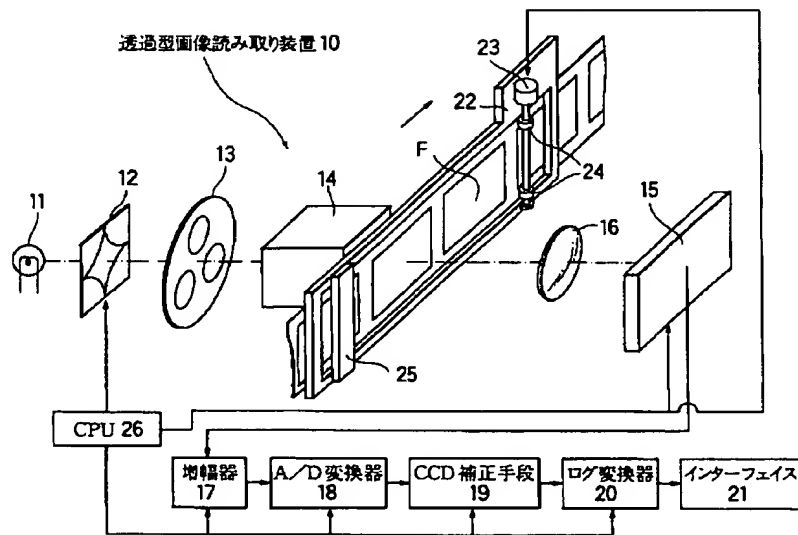
【符号の説明】

F フィルム
P カラープリント
1 画像読み取り装置
5 画像処理装置
8 画像出力装置
10 透過型画像読み取り装置
11 光源
12 光量調整ユニット
13 色分解ユニット
14 拡散ユニット
15 CCDエリアセンサ
16 レンズ

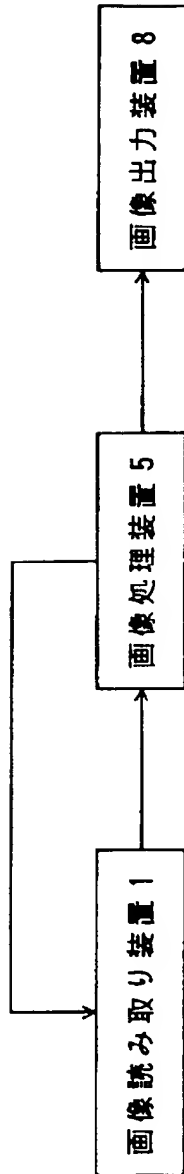
17 増幅器
18 A/D変換器
19 CCD補正手段
20 ログ変換器
21 インターフェイス
22 キャリア
23 モータ
24 駆動ローラ
25 画面検出センサ
26 CPU
30 反射型画像読み取り装置
31 光源
32 ミラー
33 カラーバランスフィルタ
34 光量調整ユニット
35 CCDエリアセンサ
36 レンズ
37 増幅器
38 A/D変換器
39 CCD補正手段
40 ログ変換器
41 インターフェイス
46 CPU
48 インターフェイス
49 加算平均演算手段
50a 第1のラインバッファ
50b 第2のラインバッファ
51 第1のフレームメモリユニット
51R Rデータメモリ
51G Gデータメモリ
51B Bデータメモリ
52 第2のフレームメモリユニット
52R Rデータメモリ
52G Gデータメモリ
52B Bデータメモリ
53 第3のフレームメモリユニット
53R Rデータメモリ
53G Gデータメモリ
53B Bデータメモリ
55 セレクタ
60 CPU
61 第1の画像処理手段
62 第2の画像処理手段
63 入力バス
64 出力バス
65 データバス
66 メモリ
67 ハードディスク
68 CRT
69 キーボード

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 70 通信ポート | 92 穿孔手段 |
| 75 データ合成手段 | 93 $f\theta$ レンズ |
| 76 合成データメモリ | 94 発色現像槽 |
| 76R Rデータメモリ | 95 漂白定着槽 |
| 76G Gデータメモリ | 96 水洗槽 |
| 76B Bデータメモリ | 97 乾燥部 |
| 77 インターフェイス | 98 カッタ |
| 78 インターフェイス | 99 ソータ |
| 79 CPU | 100 色濃度階調変換手段 |
| 80 画像データメモリ | 101 彩度変換手段 |
| 81 D/A変換器 | 102 デジタル倍率変換手段 |
| 82 レーザ光照射手段 | 103 周波数処理手段 |
| 83 変調器駆動手段 | 104 ダイナミック・レンジ変換手段 |
| 84a、84b、84c 半導体レーザ光源 | 110 色調変換手段 |
| 85、86 波長変換手段 | 111 輝度信号変換手段 |
| 87R、87G、87B 光変調器 | 112 ローパスフィルタ |
| 88R、88G、88B 反射ミラー | 113 ダイナミック・レンジ圧縮手段 |
| 89 ポリゴンミラー | 114 画像データ合成手段 |
| 90 カラーペーパー | 200 カラーバランス調整キー群 |
| 91 マガジン | 201 濃度調整キー群 |

【図2】



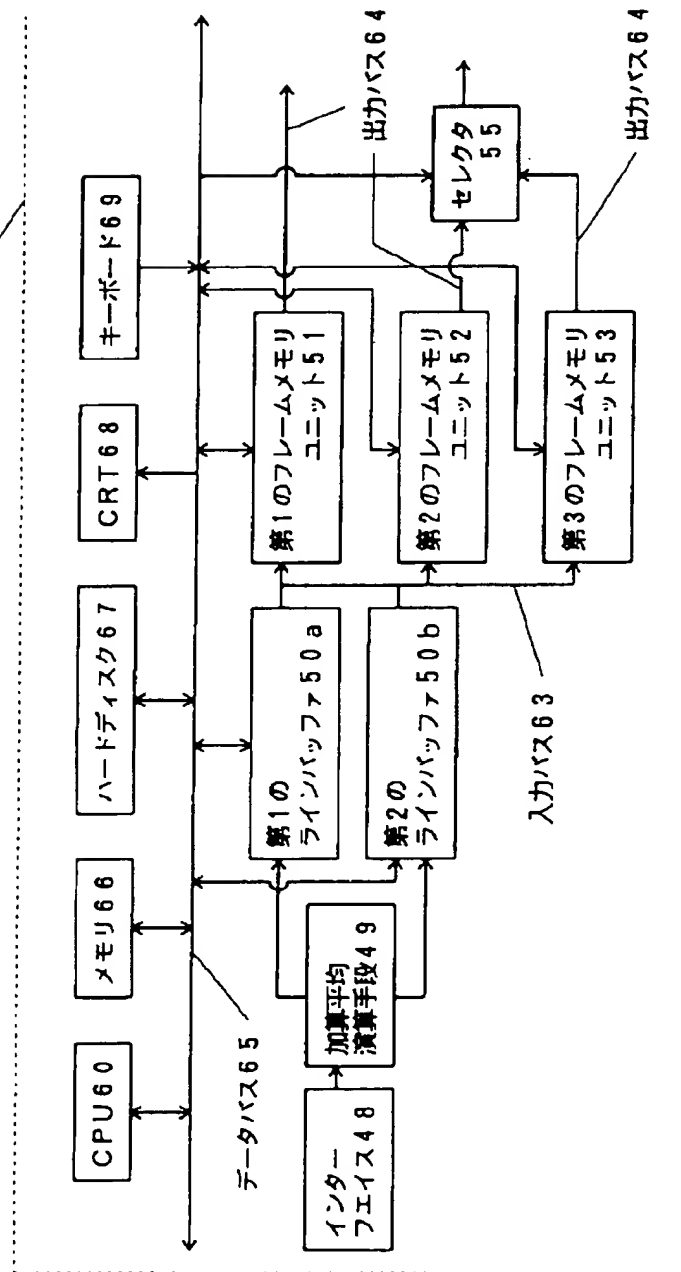
【図 1】



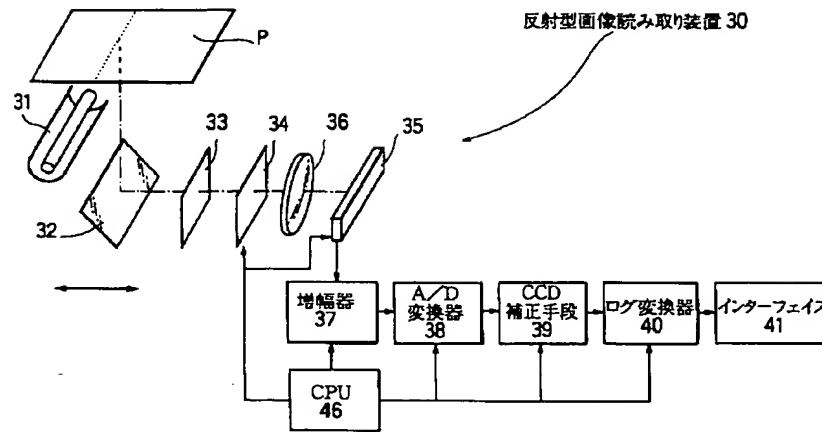
カラー画像再生システム

画像処理装置 5

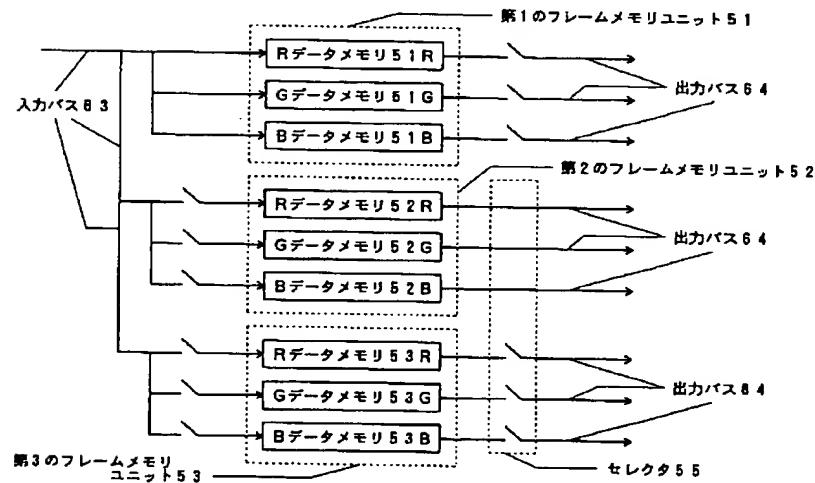
【図 4】



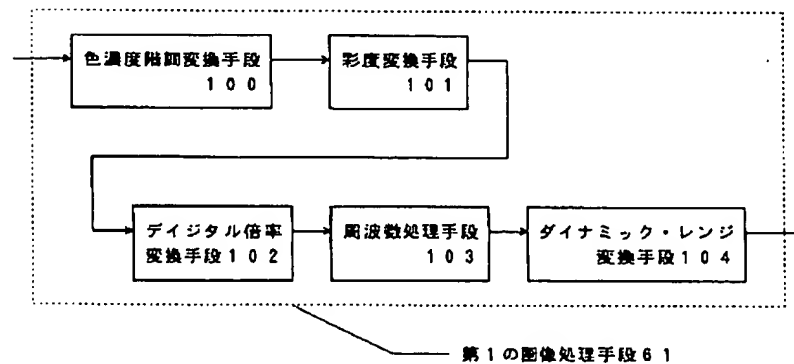
【図 3】



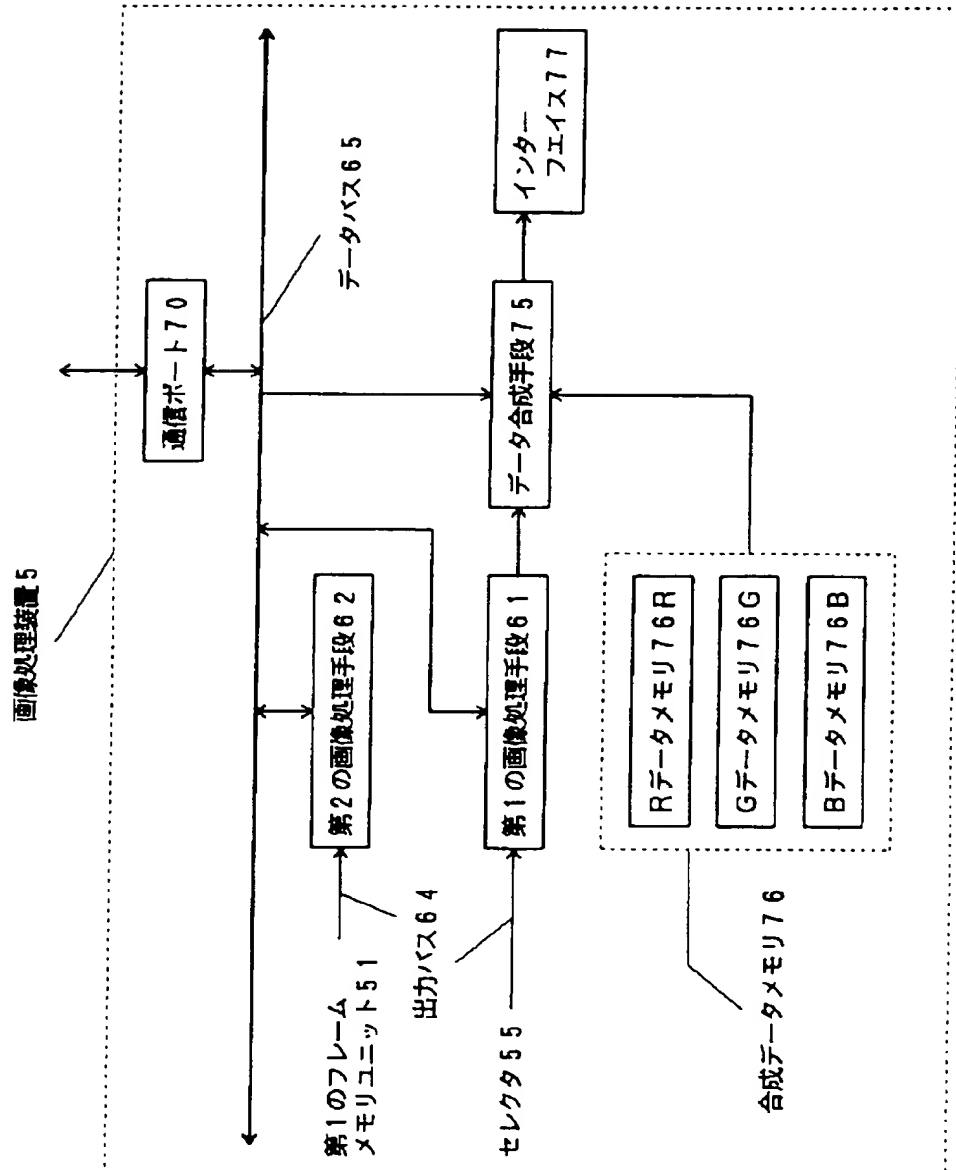
【図 6】



【図 9】



【図 5】



[illegible]

This diagram illustrates a multi-camera system for a vehicle. Three cameras, labeled 84a, 84b, and 84c, are mounted on the vehicle's exterior. Camera 84a is positioned on the left, 84b in the center, and 84c on the right. Each camera is connected to a corresponding image processing unit: 87R for 84a, 87G for 84b, and 87B for 84c. These units are connected to a central processing unit 88, which has three input ports labeled 88R, 88G, and 88B. The central unit 88 is connected to a display unit 89, which shows a composite image of the three camera views. The display unit 89 is mounted on a tripod-like structure 93.

```

graph LR
    Input(( )) -- バイパス --> CT110[色調交換手段 110]
    CT110 -- メインバス --> ID114[画像データ合成手段 114]
    CT110 -- バイパス --> LG111[輝度信号生成手段 111]
    LG111 --> LPF112[ローパスフィルタ 112]
    LPF112 --> DRC113[ダイナミック・レンジ圧縮手段 113]
    DRC113 -- バイパス --> ID114
    DRC113 --> DRE104[ダイナミック・レンジ交換手段 104]
    DRE104 --> DRC113
  
```

【図 11】

